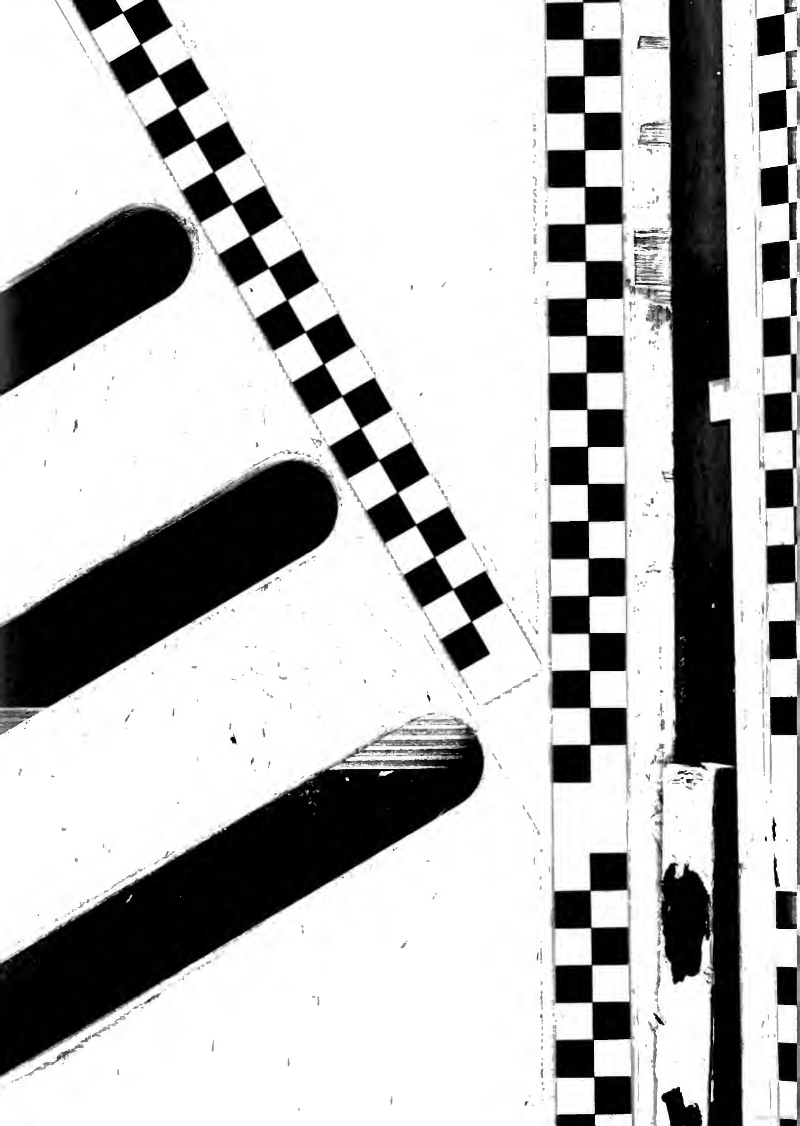
image
not
available



Digitized by Google







QD
181
.P1B4
RARE BOOK ROOM
SCI

No 550 =



Chemistry Department

Class *Book*

University of Chicago Library

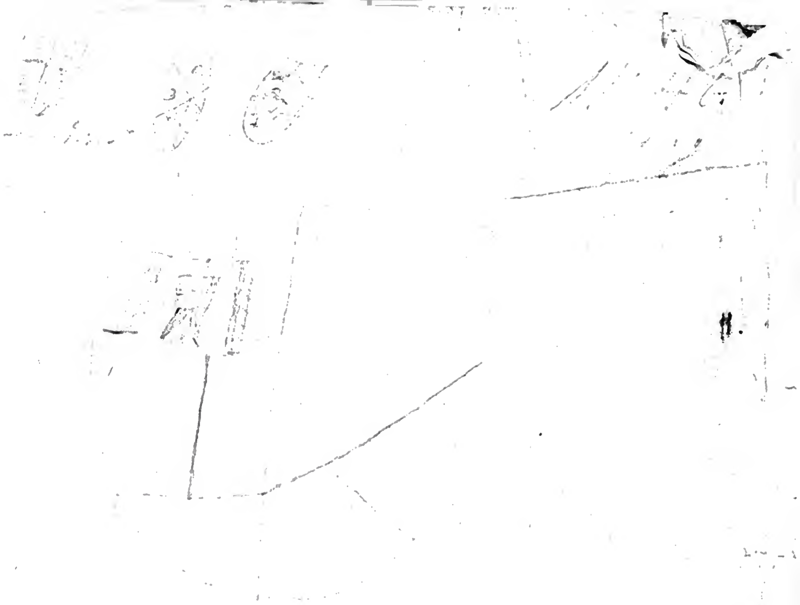
BERLIN COLLECTION

GIVEN BY

MARTIN A. RYERSON

H. H. KOHLSAAT	BYRON L. SMITH
CHAS. L. HUTCHINSON	C. R. CRANE
H. A. RUST	CYRUS H. MCCORMICK
A. A. SPRAGUE	C. J. SINGER

Digitized by Google



Digitized by Google

DE QUAMPLURIMIS PHOSPHORIS NUNC PRIMUM DETECTIS COMMENTARIUS.

BONONIÆ

Ex Typographia Lælii a Vulpe.

CIↃ IↃ CCXLIV.

SUPERIORUM FACULTATE.

Digitized by Google

QD181
P1B4
Sci
Sp

Chemistry Department

Digitized by Google

DIVAE
CATHARINAE
VIGRIAE
BONONIENSI
COMMENTARIUM

HUNC

JAC. BARTH. BECCARIUS

VOTO SUSCEPTO

L. L.

D. D. Q.

Digitized by Google

346072

CONSPECTUS OPERIS.

I. Phoſphororum diviſio. Alii ſponte lucent; & hi rurſus ſplendore vel innato, ut cicindelæ; vel adventitio, ut ligna putreſcentia. II. Alii lucent ſolum excitati. Excitantur autem = III. Attritu, cujus multi ſunt modi. IV. Calore, ut phoſphorus ſmaragdinus, & alii, inter quos lapis cyaneus. V. Aeris libero acceſſu, ut Krafftianus, Hombergianus &c. VI. Extraneæ lucis aſpectu, ut lapis bononienſis. Hic primus omnium inventus eſt in hoc genere. VII. Inde ſilex ab Helmontio certa ratione præparatus, quam nec ipſe docuit, nec alius quiſpiam indagavit. VIII. Poſtea phoſphorus Balduini, cujus præparandi modum nec ipſe ſatis clare patefecit. IX. Tum alii plurimi a Fayo partim uſtione, partim nitri acido ſpiritu præparati. X. In quorum numerum trahere non potuit metalla, gemmas, & alia multa. XI. Demum adamantes, & alii quidam lapides. Qua occaſione Fayus hos phoſphoros invenerit. XII. Eodem tem-

a   pore,

Digitized by Google

pore, quo Pariſiis, etiam Bononiæ detectum eſt ab auctore hujus commentarii adamantes ad hoc quartum phoſphororum genus pertinere. XIII. *Hujus inventi occaſione innumerabiles alii phoſphori detecti ſunt. Hi argumentum ſunt præſentis commentarii.* XIV. *Præparatio ad eorum obſervationem. Debile ipſorum lumen, & breve ſpatium, quo durat, exigunt hanc præparationem.* XV. *Phoſphori de quibus hic agitur, alii ſunt naturales; alii artificioſi. Ex his ii tantum conſiderabuntur, qui citra nativæ mixtionis mutationem fiunt. Naturales dividuntur in foſſiles, vegetabiles, & animales. Foſſilia vel ſunt magna mole; vel parva.* XVI. *Ad ea quæ mole ſunt magna ſpectant* 1. *terræ. Quænam ex his phoſphori ſint: & quæ affectiones lumini faveant, vel obſint. Præcipue agitur de coloribus.* XVII. *Tum* 2. *arenæ, inter quas albæ pleræque ſunt phoſphori.* XVIII. *Dein* 3. *lapides mole inſigniores: quorum tria iterum genera. In ſingulis generibus, & præſertim inter marmora quinam ſint phoſphori.* XIX. *Demum* 4. *gypſum, quod & nativum, & uſtum lucem admittit.* XX. *Agitur de lapidibus mole minoribus; quorum alii marmore non ſunt duriores; alii contra. Illorum*

lorum iterum ſpecies tres. Vel enim informes ſunt tam extrinſecus, quam intus; vel intus ſolum certam aliquam partium figuram habent; vel intus pariter, & extrinſecus. XXI. *In prima ſpecie calcarii lapides phoſphori ſunt. In altera, mica argentea, & aliqui ætitæ, non vero amiantus, & talcum. In tertia cryſtallus islandica, lapis bonon. non præparatus, omnium vero maxime ſtalactita.* XXII. *Lapidum marmore duriorum diviſio in opacos, in ſemipellucidos, & in pellucidos. Solus cyaneus in primo genere; in ſecundo ſilices, plures achates, & chalcedonii; in tertio ſoli adamantes phoſphori ſunt, non tamen omnes. De cryſtallo montana, & cryſtallinis quibuſdam concretionibus.* XXIII. *Metalla non ſunt phoſphori; neque his affinia; exceptis auripigmento foſſili, & arſenico albo.* XXIV. *Succi pingues, uti bitumina, lumen reſpuunt.* XXV. *Salini vero plerique admittunt.* XXVI. *Foſſilia non origine, ſed loco. Marinorum, & terreſtrium animantium reliquiæ pleræque lucent. Non ita ligna quædam foſſilia.* XXVII. *Inter vegetabilia cur pauci phoſphori eſſe videantur. Suſpicio de aliis latentibus. Quale lumen in lignis. Nullum in fructibus, ſeminibus,*

Digitized by Google

nucleis, & farinis. Eximium in goſſypio, & in ſalibus vegetantium, præſertim in ſaccharo. Nullum in gummi, & reſinis. Aliquod in cera. Plantæ marinæ lapideæ. XXVIII. Animantium quanam partes, & cur præ aliis idoneæ ad lumen capeſſendum. Tales ſunt oſſa, & dentes; marinorum teſtæ pleraque, in nonnullis præſertim locis; lapides in animalibus geniti; ovorum putamina. Contra cornua ſaltem plurima, ungulæ, & avium pennæ lumen reſpuunt. XXIX. Nonnullæ quæſtiones de his phoſphoris naturalibus proponuntur; quarum = XXX. Prima eſt: quo, & quanto in lumine debeant collocari, ut clareſcant. Comparatio diverſorum lucis generum per hos phoſphoros. XXXI. Secunda: ad quod temporis ſpatium in luce manere debeant hi phoſphori. Minimum eſſe oſtenditur. XXXII. Tertia: de quantitate concepti luminis; quod porro non magnum eſt. XXXIII. Quarta: quantum id duret; parum nempe. XXXIV. Proportio aliqua eſt inter hæc omnia. XXXV. Tranſitus ad phoſphoros arte factos. Et primum agitur de iis, qui ſine igne, & ſola ſtirpium maceratione præparantur. Initium a telis, quarum filis innata lucendi vis probabilibus argumentis aſ-

ſeri-

Digitized by Google

ſeritur. Roboratur ſuſpicio N. XXVII. propoſita. XXXVI. Chartæ quoque ſunt phoſphori. Earum materiæ veriſimiliter ingenita eſt lucendi facultas. XXXVII. Chartis ſplendor additur per ignis calorem. Quod probatur experimento, in quo halitus ignei ſine alterius corporis interpoſitu chartam impetunt. XXXVIII. Et altero per corpus calefactum. In utroque imago quædam ab igne imprimitur chartæ, durans adhuc poſtquam charta quinquagies luci expoſita eſt. XXXIX. Vividior hæc imago apparet in averſa chartæ facie, quæ non ita frequenter lumen aſpexit. Confertur hoc experimentum cum alio de lapide bononienſi jam capto. XL. Quædam obſervatio circa eandem imaginem. XLI. Quæ videtur congruere cum eorum ſententia, qui lucem, & calorem ſtatuunt eſſe idem ignis corpus. Sed alia quæpiam memoratur eidem ſententiæ non multum favens. Non uno modo agit calor in alia corpora. XLII. De phoſphoris ignis opera confectis, ſine intimæ tamen eorum mixtionis diſſolutione. Hi phoſphori præſertim fiunt, corpora tantummodo torrendo. Quæ principia torreantur præ ceteris. XLIII. In animantium genere hac ratione phoſphori habentur ex carnibus, ex oſſibus,

ex

Digitized by Google

ex nervis: hinc ex omni eo, quod eſt glutinoſum. Pennæ ungulæ, & albumina ovorum non evadunt in phoſphoros. Secus eorum putamina, & vitelli. Quare ex his tum hi, tum Hombergiani phoſphori obtineantur, non ex albumine. Lactis conſideratio. Ex caſeo phoſphorus. XLIV. In vegetabilibus gummoſa torrefacta in phoſphoros mutantur. Quid obſervandum in hoc opere. Nuces omnes, legumina, & frumentacea eadem arte phoſphori evadunt. Pariter grana caffe. *XLV. Panis quoque phoſphorus eſt; itemque tenues illæ bracteæ, quæ vulgo* oſtie *dicuntur. XLVI. Aliquæ reſinæ in colophoniæ ſpeciem excoctæ lucendi vim acquirunt. Modus eas excoquendi; qui fortaſſe convenit ipſa re cum eo, quo debent res ceteræ torreri, ut phoſphori fiant. XLVII. Artificioſi phoſphori qui differant a naturalibus. Ab his vix differunt qui ſine igne præparantur. XLVIII. Qui vero torrefaciendo conficiuntur, a naturalibus hoc differunt, quod cito amittant acquiſitam facultatem. Qui demum uſtione, aut Balduini artificio, duplicem habere videntur lucendi facultatem, quarum unam poſt aliquod tempus amittant; alteram diutiſſime conſervent. XLIX. Illa poteſt reſtaurari eadem præparatione,*

qua

Digitized by Google

qua fuit acquiſita. L. Non ſtatim ſe prodit, ac res præparatæ ſunt, & adhuc calent. LI. Præter lucendi facultatem etiam lumine differunt a naturalibus igne præparati phoſphori. LII. Suſpicio de duplici ſpecie luciferæ virtutis. LIII. Quarum altera vocari poſſit terrea, oleoſa altera. Fortaſſe tamen cum hæ, tum aliæ proprietates commune habent principium. Spes conficiendi phoſphoros ex metallis. Præparatio ſilicis, fortaſſe Helmontiana. Sal ſaturni, & cadmia ſunt phoſphori. Obſervatio de hac poſtrema. LIV. Ex qua obſervatione conjicitur ſuperficies corporum nexum aliquem habere cum eorum illuſtratione. De interiore eorum textura ſuſpicio eadem, quæ duplici experimento confirmatur, quo conſtat aquas nonnullas evadere in phoſphoros. LV. Modus ponitur conjecturis ante allatis. Spes retegendæ cauſſæ qua phoſphori illuſtrantur. De hujus illuſtrationis modo opinio duplex. Primæ conſectaria; lucis permanſio extra ſuos fontes; atmoſphæra lucidorum; vis lucem retinendi collocanda inter generales corporum affectiones; retineri lucem tandiu poſſe, ut nullum corpus vere ſit obſcurum, quemadmodum nullum eſt omnino frigidum; atque ideo exilium

per-

perpetuum tenebrarum. Alterius conſectaria; principium quod inflammetur, in omnibus pene corporibus; perpetuum eorum incendium, ſine ipſorum tamen detrimento; ſumma ergo ejuſdem principii ſubtilitas.

Cor-

I. COrporum quæ in obſcuro lucent, plura ſunt genera. Quædam enim de ſe lumen ultro effundunt; alia non ſponte, ſed excitata. Illa rurſus vel innato ſplendore fulgent, uti cicindelæ, dactyli, & aquatilia non pauca; vel adventitio, ut ligna putreſcentia, & nonnullorum quadrupedum, & volatilium carnes. Hæc natura non habent, ut luceant, ſed ſingulari aliqua cauſſa, quæ plerumque putredo eſt, non raro levior alia, nec ſenſibus patens in nativam mixtionem inducta mutatio.

II. Alterum genus corporum, quæ aut excitari ad lucendum, aut certe adjuvari volunt, in novas & ipſum ſpecies diſtribuitur pro diverſis excitationis modis. Sunt autem hi modi, attritus, calor, liber aeris acceſſus, & demum extraneæ lucis aſpectus.

III. Attritu nullum corpus non ſplendet, modo eam attritus vim ſuſtinere poſſit, quæ valeat abſconditam, & quaſi reluctantem lucem ex ejus ſinu evocare. Hac eadem cauſſa omnia fere incaleſcunt, & non raro tam vehementer, ut

Digitized by Google

etiam igneſcant. Attritus plures ſunt modi; preſſio, qua nonnulli adamantes, Fayo obſervante, micare viſi ſunt; colliſus mutuus vel ipſi vulgo ad excutiendum e lapidibus ignem uſitatus; frictio notiſſimus & ipſa excitationis modus, qua plurimarum animantium pili ſcintillant; contritio; & ut alia omittamus, agitatio, quæ maxime liquidis corporibus conveniens eſt; ſic marinam aquam remis percuſſam, & agitatam per noctis obſcuritatem coruſcare notum eſt.

IV. Calore phoſphorus ſmaragdinus, plures gemmæ, atque in his adamantes non pauci, tum alii lapides minus pretioſi, uti lapis cyaneus, pſeudoſmaragdus, & magna pars montanarum cryſtallorum ſplendeſcunt.

V. Aeris vero liber acceſſus in Kunkeliano, ſeu potius Krafftiano phoſphoro lucem, &, ſi tritus etiam acceſſerit, ardorem plane igneum accendit. Sed ardet acrius attactu aeris tum Hombergianus ille phoſphorus, & alii plurimi ad ejus ſimilitudinem ex alumine, & quavis fere animali, & vegetabili materia a Lemeryo parati; tum qui a Fevrio ex ferro, & ſulphure confectus eſt; tum demum ille qui ceteros ex hoc

gene-

genere vehementia ſuperat, & ob immanem fragorem, ignearumque ſcintillarum copiam, quas aere allabente furens diſplodit, detonantis nomine ab inventore Godofredo eſt appellatus.

VI. In eo tandem genere, quod poſtremo loco poſuimus, principatum ſibi jure vindicat lapis bononienſis. Namque & admirabilem hanc facultatem externi luminis ad ſe attrahendi ante plane inauditam primus phyſicis patefecit, & eorum induſtriam ad ſimilem vim in aliis etiam corporibus inveſtigandam excitavit. Diu tamen irriti fuerunt eorum conatus; & niſi caſus eos juviſſet, fortaſſe unicum adhuc in hoc genere lapidem noſtrum haberemus.

VII. Quanquam enim Helmontius ſcriptum reliquit penes ſe aſſervari ſilicem ita præparatum, ut diurnum lumen in ſe reciperet, atque in obſcurum locum delatus aliquantiſper conſpicuum ſervaret; nemo tamen poſt Helmontium extitit, quem præparationis illius curioſitas tetigerit. Quare factum eſt, ut phoſphori hujus conficiendi artificium, & pene memoria cum inventore interierit.

VIII. Manſit ergo per tempus aliquod non

breve decus ſuum bononienſi lapidi, donec Chriſtianus Adolphus Balduinus dum neſcio quod Alkaeſt quæreret, phoſphorum quem fortaſſe tunc non quærebat, aut certe non expectabat, invenit. Fuit is lapidi noſtro & attrahendi extranei luminis facultate ſimilis, & minime impar ſplendoris vivacitate. Singulari propterea admiratione, ac voluptate a phyſicis exceptus eſt. Cum enim bononienſis phoſphori ea copia non eſſet, quæ omnium deſiderio poſſet ſatisfacere, non quod ejus præparandi ratio, ut a pleriſque creditum eſt, intercidiſſet, ſed quod Bononiæ apud perpaucos, uti præcipue in Zagoniorum familia inter arcana ſervaretur; opportune alter ſubſidio venit, qui & ipſis, quandocunque vellent, præſto eſſet, & eſſet ad eorum experimenta æque ac noſter accommodatus. Quanquam incertum eſt, an phoſphorus, qui nunc Balduini nomen communiter præfert, atque ex creta ſpiritu nitri ſoluta conficitur, ille idem ſit, quem auctor obſcuriſſimis ſententiis occultare maluiſſe, quam patefacere viſus eſt.

IX. Poſt inventum Balduinianum phoſphorum per annos fere ſexaginta nulla huic generi

acceſ-

acceſſio facta eſt. Anno autem hujus ſæculi trigeſimo incredibilis in ipſum multitudo a Fayo invecta eſt. Quidquid enim aut ſola uſtione in calcem verti, aut nitroſa aciditate ſolutum, inde concretum, eam vim ignis ferre poſſit, qua excandeſcat, id omne vir ſolertiſſimus imbibendo extraneo lumini aptum eſſe comperit. Sic genus illud phoſphori, quod uno bononienſi lapide continebatur, mire amplificatum eſt, atque in duas claſſes diviſum, quarum alteri phoſphorus noſter tanquam princeps & caput, alteri præeſt Balduinianus.

X. Tam fauſtis inceptis in eam cogitationem, atque adeo ſpem ventum eſt, nullum fortaſſe corpus in poſterum fore, quod aut artificiis nunc memoratis, aut alio quodam fortaſſe non admodum exquiſito ad eandem dignitatem perduci tandem non poſſet. Certe in id omnes conatus ſuos Fayus intendit, ut metalla, gemmas, cryſtallos, ſilices, & alia id genus corpora, quæ ignis vim, aut acrium liquorum eludunt, in hunc phoſphororum cenſum pertraheret.

XI. Verum quod tanto opere conatus eſt, id a natura ipſa effectum fuiſſe, poſt annos non

am-

Digitized by Google

amplius quatuor, cognovit in corpore omnium nobiliſſimo. Erat ipſe in electricis corporibus examinandis eo tempore occupatus; cumque animadvertiſſet in pleriſque eorum non ſolum attrahentem vim, ſed etiam lucem affrictu excitari, diligentius inquirendum ſibi propoſuit in admirandas ejus lucis varietates. Ea occaſione cum alia experimenta cepit ſuo ingenio excogitata, tum illa non omittenda eſſe duxit, quæ olim de Claytoniano adamante ſumpſerat Boyleus. Inter quæ illud non erat poſtremum, gemmam illam accenſæ candelæ admotam ſplendore aliquandiu permanente claruiſſe. Id concepto flammæ vicinia calori tribuendum eſſe Boyleus exiſtimaverat; neque ab ea opinione, cum iſta primum Fayus experiretur, alienus fuit. Sed poſtmodum adamantibus quibuſdam in ſolis radio tentatis, cum eos non multum incaluiſſe, nec minus tamen illuſtres factos eſſe comperiſſet, de ſententia deceſſit, ſtatuitque ſuſceptum lumen non a calore, ſed a ſolis claritate prodiiſſe. Hic enimvero uberrimam ſibi oblatam eſſe obſervandi materiam intellexit. Iccirco ſimili ratione primum in ceteras gemmas, deinde in alios tum nobi-

les,

les, tum minus pretioſos lapides inquirere ſimiliter cœpit. Verum labori ſuo, & fortaſſe conceptæ ſpei parem fructum non retulit. Nam præter adamantes, nec tamen omnes, præter rudem quendam ſmaragdum, præter cryſtallinas quaſdam concretiones ſmaragdis, amethyſtis, topaziiſve colore ſimiles, duritie autem longe impares, demum præter lapidem cyaneum, & bernenſem, nonnullaſque mineras plumbeas, nullum aliud corpus videre ipſi contigit, ſive gemmis ob nitorem & duritiem, ſive cryſtallo, ſive talco, aut ſelenitidi, ſive gypſis, ſive peramplo marmorum generi accenſendum, quod lumini expoſitum in tenebris coruſcaret.

XII. Dum hæc Pariſiis agebantur, mihi quoque Bononiæ admirandam hanc lucendi vim in adamante, quem forte in anulo geſtabam, caſus objecit. Res mihi digniſſima viſa eſt, in qua ingenium ſuum, & ſolertiam phyſicus exerceret. Continuo ergo tum meum, tum alios quotquot habere potui adamantes, mole, figura, nitoris vi, perſpicuitate, colore diſſimiles in diverſo lumine omni experimentorum genere tentare cœpi, viſurus quid in tanta varietate afferretur

retur diſcriminis eorum illuſtrationi, ſive in modo, ſive in vigore, ſive in diuturnitate ſplendoris. Studia hæc mea, & omnem, qualiſcunque fuit, eorum fructum cum Academia communicavi. Hæc vero & inventum ſibi pergratum, & æque acceptos fuiſſe conatus meos non obſcure ſignificavit. Plura tamen in ea inquiſitione relicta ſunt, neque enim attingi omnia potuerunt, exquiſitius inveſtiganda. Illud vero præcipue, quid cauſſæ eſſet, cur ex adamantibus cetera omnia ſimillimis, & eidem lumini objectis alii ſplendorem conciperent, alii manerent obſcuri.

XIII. Nova hæc inveſtigatio in eo quod mihi propoſitum erat, plus attulit laboris, quam utilitatis; in aliis quæ vix cogitaveram, fructuoſior fuit. Cum enim in ea neceſſe mihi fuerit ſubtilius quoddam obſervandi genus conſectari, propterea quod vel minimæ luminis differentiæ ratio habenda eſſet; accuratio iſta effecit, ut quædam animadverterim, quæ antehac non ſolum me ipſum in ejuſmodi rebus ceteroquin non indiligentem, ſed alios quoque ingenio, & ſolertia præſtantes obſervatores effugerant. Sic inter ada-

man-

mantes, quorum cauſſa univerſa hæc ſuſcepta fuerat inveſtigatio, multo plures luminis potentes eſſe, quam quis minus attentus, & curioſus judicaſſet; & præter hanc gemmam, paucoſque lapides, quos nuper ex Fayo memoravimus, alia plura corpora, non ullo artificio, ſed ſola naturæ liberalitate, ſimile decus ſortita fuiſſe; & demum alia non pauca levi tantum mutatione ipſum induere poſſe deprehendi. Mihi ergo ſtatim ac ampliſſimum hunc obſervandi campum ingreſſus ſum, enitendum eſſe intellexi, ut opus cui fors initium dederat, conſilio, & diligentia promoverem. Iccirco quantum mihi a gravioribus occupationibus relictum eſt otii ad hæc ſtudia potiſſimum contuli. Quibus cum tantum impendiſſe me temporis cognoverim, quantum ab homine non mediocriter diſtricto vix ſperari, nedum requiri poſſe videbatur ad inventum aliquod ſuum amplificandum, multo plus autem ad hoc ipſum perficiendum inſumi oportere; in eam cogitationem deveni, obſervationes has meas non eſſe penes me diutius retinendas, ſed quantulæcunque demum fuerint cum eruditis eſſe communicandas. Quos equidem non diffido, ſi eas,

quemadmodum ſpero, cum veritate conſentientes invenerint, laborem hunc meum non eſſe omnino deſpecturos; præſertim cum ignorare non poſſint, in phyſica doctrina præclara multa, & utiliſſima inventa initium a rebus in ſpeciem leviſſimis, aut ſaltem incrementum, & perfectionem habuiſſe.

XIV. Priuſquam vero de hiſce rebus dicere aggredior, quas hauſto extrinſecus lumine in tenebris ſplendere animadverti, explicandum eſt, quomodo is qui earum videndarum ſit cupidus ad has obſervationes præparare ſe debeat; hac enim una præparatione fere tota earum ratio continetur. Scire igitur oportet, lumen quod pleraque horum corporum in diurna claritate concipiunt, nec admodum vividum eſſe, nec admodum diuturnum. Debile autem lumen obſervatoris oculos acriore alio antea perſtrictos non ſatis ad ſe allicere, nec ſatis ad ſui perceptionem commovere poſſe, manifeſtum eſt; fugax vero, & breve prius emoriturum eſſe, quam concepta ex præcedenti viſione commotio in oculo conquieverit. Hæc igitur ne detrimento ſint obſervationi, curandum eſt diligenter, primum

ut

Digitized by Google

ut obſcuriſſimo in loco tandiu verſemur, quoad vel minimum perceptæ antea lucis veſtigium in oculo inhæſerit; deinde ut corpora, quæ obſervare volumus, ab externo lumine, in quo poſita ſunt, quam minimo temporis ſpatio ad nos afferantur. Quod ſane præſtari non poterit, niſi obſervationis locus ab altero, in quo illa illuſtrantur, minimo intervallo ſit disjunctus. At vero in tanta vicinitate qui evitari poterit, ne in tenebras illas una cum illuſtrato corpore quidquam exterioris luminis admittatur, quo ſpectatoris oculi denuo perturbentur? Evitavi autem ipſe percommode, totamque rem expedivi hac ratione. Alii alias pro ſuo ingenio, & commodo excogitare poterunt: mihi hæc cumulatiſſime ſatisfecit. Cellulam ergo fieri curavi nec ita parvam, ut obſervatori ſive ſedenti, ſive ſtanti capiendo non eſſet, nec vero ita grandem, quin ipſe in ea quocunque vellet pro experimenti opportunitate geſtari poſſet. Ingreſſus erat ex uno latere per oſtium, quod exactiſſime claudebatur. In altero autem exciſa erat feneſtra, cui cylindricum tympanum ſic aptabatur, ut inter commiſſuras minimum ſpatii relinqueretur, tantum

videlicet, quanto ad tympani circa ſuum axem, qui ad perpendiculum erectus erat, liberam converſionem opus eſſet. Ad feneſtræ laterales oras duæ alæ, ad ſuperiorem vero, inferioremque binæ itidem faſciæ erant appoſitæ, omnes tam latæ, omneſque tympani figuræ curvedine ſua ita accommodatæ, ut lumen externum, quod alias in cellam per commiſſuras ſe inſinuaſſet, in ea inflexione diſperiret. Poſtremo a ſummo ad imum tympani apertura erat, in longum altitudini ejuſdem, in latum vero ſextæ circumferentiæ parti æqualis. Per eam tympani fundo res obſervandæ imponebantur, quas erat facile modo ad exteriorem lucem, modo ad obſervatorem intus concluſum ſolo tympani circumactu obvertere. Ita & earum citiſſima erat a luce ad tenebras translatio, & interior obſcuritas ab omni luminis illapſu tutiſſima. Nihil ergo ad obſervationem reſtabat amplius, niſi ut ſpectator, quemadmodum ante dictum eſt, viſu eſſet pregreſſæ omnis impreſſionis purgatiſſimo. Id vero non brevem in tenebris moram omnino poſtulat. Quæ cum homini vel otioſo tædioſa eſſe conſuevit, tum vero aliquid acturo, imo nova inveſti-

gare,

gare, atque intueri cupienti eſt moleſtiſſima. Optimum ergo Fayi conſilium eſt matutinum tempus ad ejuſmodi pericula eligere, quo per nocturnam obſcuritatem, & requiem minime defatigati ſunt oculi, atque ideo acutius vident, quam alio quovis. Statim igitur ac quis experrectus eſt, poterit ſe ad obſervandum ſine longioris præparationis moleſtia conferre. Quod ſi oculos jam diurna claritate imbutos habuerit, nec tamen velit ſolitudinis tenebrarumque tædium perferre, ſufficiet ex ejuſdem præſcripto alterum oculum claudere, alterum apertum ſervare. Interea enim dum plena in luce verſatur, illum otio, & luminis excluſione idoneum reddet ad obſervandum; hujus vero ſubſidio, quæ ad id neceſſaria fore cognoverit, ea non incommode apparabit. Semihoræ, aut etiam longioris temporis ſpatium in hac præparatione impendat. Omnino enim ejuſmodi obſervationibus obeſſe mora non poteſt, ſed feſtinatio. Elapſo hoc tempore jam ſe in cellulam abdat, & ad obſervationem accingat; cui ſe aptum eſſe cognoſcet, ſi potis ſit chartæ albæ primum exteriori lumini, deinde ſibi objectæ

for-

Digitized by Google

formam, & candicantem clarorem percipere.

XV. Hactenus modum tradidimus, quo ſe præſtare quiſque poſſit rerum modo dicendarum obſervatorem. In quo ſi aliquanto longior fui, non modo in reprehenſionem non incurſurum, ſed veniam facile ab iis impetraturum me ſpero, quibus alias ſuo marte, ac nemine viam præmonſtrante aliquid tentare, atque experiri contigerit. Nunc tandem ad ipſas obſervationes veniendum eſt. Quas ut ordine, quantum fieri poteſt, diſponamus, hanc phoſphororum familiam in duo ſumma genera partiemur univerſam. Ac primo de iis dicemus, quibus natura ipſa dedit, ut phoſphori eſſent; deinde vero de iis, qui aliquo artificio id acquirunt, levi tamen, & nullam eorum naturæ mutationem afferente. Namque alios qui operoſiore via tales evadunt, nempe univerſæ nativæ mixtionis diſſolutione, abunde Fayus perſecutus eſt. Primi generis aliæ rurſus diviſiones ſunt. Sed percommoda inter ceteras ea videtur, quam ipſa natura horum phoſphororum ſola procreatrix in terreſtribus corporibus ordinandis, & diſpertiendis ſequuta eſt. Omnes igitur aut ad foſſilium, aut ad vegetantium,

tium, aut ad animantium claſſem referentur. Inter foſſilia primum locum dabimus iis corporibus, quæ ſive in moles ingentes coagmentata, ſive diffuſa in ampliſſimos tractus, ſive in ſtrata diſpoſita ipſam telluris ſtructuram quaſi præcipuæ ipſius partes conſtituere, aut certe ad generalem ipſius diſpoſitionem videntur pertinere. Horum alia partibus ſunt vel parum, vel nihil inter ſe cohærentibus, uti terrarum, arenarumque ageries; alia compactis, & colligatis, uti marmora, & ceteri lapides mole inſigniores.

XVI. Ex terris multas quidem hactenus vidi lucentes, ſed obſcuras etiam non paucas. Obſcuræ ſunt fere, quæ obſcuris item coloribus ſunt infectæ. Inter hos poſt nigrum, & fuſcum, tum rubrum numero, tum purpureum, tum viridem, & luteum ſaturatiores. Albus vero, cinereus, viridis, & flavus dilutiores nec illuſtrationi favere viſi ſunt, nec obeſſe. Albæ ſunt, exempli cauſſa, nuceriana, bolus candida inauratorum, illa item quæ Magni Ducis Etruriæ dicitur; & lucent. Non minus albæ ſunt aliæ multæ, inter quas vicetina quædam fullonia; nec tamen lumen admittunt. Eadem

dem eſt ceterarum qualitatum ratio. Quarum cum magna ſit in terris varietas, ut aliæ raræ ſint, aliæ ſpiſſæ, & compactæ; illæ propterea leviores, hæ magis ponderoſæ; aliæ rurſus ſint duræ, aliæ molles; tenaces item, & friabiles; iterum aliæ macræ, aliæ pingues; & aliæ aſperæ ſint, leves aliæ, in quibus nonnullæ uſque adeo levore inſignes ſunt, ut unctuoſæ tangenti appareant; attamen in tanta varietate certam aliquam, definitamque notam invenire non licuit, qua earum ſplendor, aut obſcuritas deſignaretur. Lumen vero plurimis terris infirmum eſt, atque obſervantem, niſi attento, & purgato ſit oculo, de facili fugiens. Fulgoris vi, & diuturnitate ceteris præcellere viſæ ſunt tum quæ ex Monte Argentario, tum quæ nomine Bezoarii mineralis ex Sicilia adfertur. His non ſplendore, ſed diuturnitate cedit quæ a Boccono Terra virgo aurea dicta eſt.

XVII. Terris arenæ ſuccedant, non quod natura illis affines ſint, quæ vulgaris opinio eſt, ſed quod perinde ac terræ ingentia telluris ſpatia occupantes partem telluris ejuſdem non modicam faciant. Sunt autem arenæ minutiſſima

lapi-

Digitized by Google

lapidum fragmenta. Credibile igitur eſt, eas cum ceteris affectionibus, tum vero luminis amplexu vel rejectione, corporum, unde fuerunt detritæ, naturam ſequi. Eam ob cauſſam de nigris, aliiſque ſature coloratis minime ſolicitus fui; qui ejuſmodi colores lumini infenſos eſſe aliis obſervationibus cognoveram. Itaque ad albas, pallenteſque me converti. Atque has reipſa mihi viſus ſum luci admittendæ idoneas inveniſſe. Quanquam enim unam vel alteram vidi, quæ ipſam refugerit; incertus ſum tamen, id earum naturæ, an extraneæ alicujus materiæ adhæſioni ſit tribuendum. Enimvero arena illa, quæ apud nos e vicinis collibus eruitur, colore luteo, recipere lumen recuſat, quandiu ochra, unde colorem habet, infecta eſt; hac abſterſa, & alba fit, & pellucida, & lucis amiciſſima.

XVIII. Arenas & terras lapides ſequuntur magnitudine ſpectabiliores. Hi magnam partem in ſtrata diſpoſiti mole ſua, & ſoliditate, laxa & diſſoluta corpora fulciunt, & continent, terreſtrique huic globo ſtabilitatem præſtant, & firmitudinem. Quidam ex his laxioris ſunt compoſitionis, & ſuperficie ſcabra; alii ſpiſſius ſunt

concreti, nec omnis levoris expertes; & alii demum conſtitutione ſunt adeo compacta, ut politura nitorem acquirant. Splendent ſed languida, & pallente luce ſaxum arenarium, & tophus, quæ primo genere; ſplendet aliquanto vividius cos olearia, quæ altero; ſplendent pleraque marmora, quæ poſtremo continentur. Molliora, & candidiora ſplendendi vi ceteris præſtant. Conveniunt hæc duo in alabaſtrite. Sed fulgentiſſimum eſt in hoc genere id, quod marmorarii noſtri alabaſtrum *cotogninum* appellant. Proxima huic ſunt quædam marmora, quæ ipſi teneritate non cedunt; ſaturatiore tamen colore intermixto lumen habent obſcuris maculis interruptum. Colores enim, ut in aliis corporibus, ita in his ſplendori obeſſe conſueverunt: eoque certius, quo magis ad atrum accedunt; quod paullo ante in terris animadvertimus. Diluti non ita: & ſane rubella quædam marmora niteſcere obſervavimus, inter quæ hiſpanicum quoddam ex genere illo non ignobili, quod *brocatellum* vocant. Porphyritæ, ophitæ, granito, & aliis id genus præduris, & fuſcis marmoribus vel nulla omnino lux eſt, vel ita incerta,

ut

ut facile poſſit cum vera obſcuritate confun-di.

XIX. Hucuſque memoratis corporibus ſua ipſa magnitudine inſignibus gypſum adjunge-mus, quoniam in nonnullis regionibus, præſer-tim vero in bononienſi, non hic illic ſparſum, ut alibi, aut ad terræ ſuperficiem, ſed in præ-grandes moles coagmentatum reperitur. Adſtant urbi noſtræ ad meridiem præalti colles, qui ex hoc lapide toti concreti ſunt. Diſcedunt inde longiſſimæ venæ per ingentes Æmiliæ tractus pro-currentes. Gypſum, quod inde ad ædificia ex-ſcinditur, a natura lucendi vi non mediocri fuit nobilitatum: multo quidem majorem uſtione ac-quirit; ſed perit intra non multos dies, quod Fayus tum in hoc ipſo, tum in marmoribus, aliiſque lapidibus notavit, adventitii fulgoris vi-gor. Eo extincto, remanet ſola, denuoque ſe prodit nativa in lumen externum propenſio, quæ nec ætate deletur, nec aeris, ceterorumque ambientium corporum injuriis deteritur. Id af-firmare non auderem, niſi experiendo compe-riſſem gypſei cæmenti maſſam, evulſam ex muro ante centum minimum annos extructo, dotem

illam ſuam integram omnino, & incorruptam adverſus temporis vim univerſa corrumpentis, & adverſus omnem, cui perpetuo expoſita fuerat, aeris, cælique inclementiam conſervaſſe.

XX. Poſtquam de lapidibus dictum eſt, qui ſua ingenti mole, ingentia itidem occupant terrarum ſpatia, proximum eſt, ut de iis dicamus, qui exigui cum ſint, non continuitate quadam diſpoſiti, ſed aliorum terreſtrium corporum ſtratis intermixti reperiuntur. Horum alii marmora duritie non ſuperant; alii quovis marmore duriores ſunt. Illi rurſus vel nulla certa exteriore figura ſunt, & nulla itidem certa interiorum partium diſpoſitione, uti calcarii lapides plerique: vel exterius quidem informes ſunt, intus vero concinnitatem aliquam partium recondunt, quæ in nonnullis fibras exhibet ſibi mutuo parallelas, ut in amianto, & in alumine plumoſo; in aliis bracteolas ſimiliter parallelas, & flexiles, ut in talco, & mica tum argentea, tum aurea, tum nigra; in quibuſdam etiam cruſtas alias aliis ſuperinductas, ut in ætite: vel demum exteriorem figuram pariter, atque interiorem partium diſpoſitionem certam

habent,

habent, & regularem. In hunc cenſum referuntur a Wodwardo, quem potiſſimum diviſionis hujus auctorem habuimus, ſelenites, lapis ſpecularis, belemnites, & ut alia omittamus, ſtalactites, & oſteocolla.

XXI. Calcarii lapides plus, minus ſplendent omnes. Color hîc quoque differentiam ſplendori affert. Candidi nitidiores fiunt; fuſci languidiſſima luce palleſcunt. Ejuſmodi ſunt vulgares illi, quibus apud nos publicæ viæ ſunt ſtratæ. Nulla eſt amianto, & chartæ inde confectæ; nulla itidem talco tum vulgatiori, quod perſpicuum eſt, tum viridi cuidam, & unctuoſo; nulla talcoſis miculis, quibus bononienſium montium arena interſperſa eſt; debilis eſt micæ argenteæ; vividior in ætite quodam viſa eſt, colore cinereo, qualis eſſe ſolet ſaxorum cruſtis, in quandam veluti calcis ſpeciem converſis; nulla vero in alio quodam narnienſi, ex flava ochra concreto: ut hinc manifeſto appareat, ſæpenumero in iiſdem foſſilium ſpeciebus & magnam componentis materiæ varietatem, & variam exinde in lumen propenſionem inveniri. In eo autem genere lapidum,

qui

qui non minus externa forma, quam interiore conſtitutione partium conſpicui ſunt, videtur natura ſingularem quandam admirabilitatem af- fectaſſe. Ludit in ſtalactitis elegantiſſima for- marum varietate. Ex aquis enim reſolutam in ſe lapideam materiam continentibus ſtiriarum, tubulorum, laminarum, arboreorum truncorum, botrorum, oſſium, & aliarum prope infinitarum rerum figuras affabre novit effingere, vel ipſas quoque humanas formas interdum imitata. In ſelenitis autem, & cryſtallo islandica, majus ſtudium oſtentat, quorum figuras ſeveriſſime ad geometricas leges exegit. Nec defuit ejus in- duſtria lapidi noſtro bononienſi; quippe in eo cryſtallinæ propemodum perſpicuitatis ſtrias ele- ganti concurſu in axem, radiorum inſtar, diſpo- ſuit. Omnia porro hæc corpora non ſolum formæ dignitate, verum etiam fulgendi virtute decoravit. Inter cetera excellere viſus eſt ſta- lactites quidam ex agro noſtro effoſſus, nonni- hil pellucens, colore ſubflavo, & elegantia pror- ſus ſingulari. Huic fere pares fuerunt lapides illi ſpongiarum inſtar cavernoſi, eam ob cauſ- ſam a noſtris *aquæ ſpongiæ* appellati. Exuſti

alba-

albarium præbent candoris præſtantia commendatiſſimum. Cruſtæ quoque a noſtris aquis vel in fontium canales longo decurſu inductæ, vel lebetum fundo accretæ, notabiliter micuerunt. Idem in ceteris concretionibus obſervatum eſt ad hoc genus pertinentibus. De ſelenita, & lapide ſpeculari nihil eſt quod dicamus, poſtquam de noſtrate gypſo dictum eſt, quocum tantam habent affinitatem. Cryſtallum potius islandicam non tacebimus, & lapidem noſtrum bononienſem, quæ duo parem fere his poſtremis fulgorem exhibuerunt. Belemnitæ, atque aſtroitæ, ſi forma ſpectetur, hoc genere; ſi origo, prorſus alio videntur contineri. At ſive ad hoc, ſive ad aliud genus referantur, pleroſque eorum, quod ad rem præſentem facit, lucem arripuiſſe, alios quidem magis vividam, remiſſiorem alios, compertum eſt. Et quoniam figuratorum lapidum mentio incidit, ſilentio non præteribimus, plures dendritas ad externam lucem non ita modice inclaruiſſe; nihil vero, aut parum certe variolatum, & cruciformem.

XXII. Venio nunc ad lapides marmore duriores. Omnibus his nitiditas eſt omnino ſingula-

gula-

gularis; expoliri enim eo uſque poſſunt, ut radient undique vividiſſime; plures etiam perſpicuitate ſunt tanta, ut nulla in ipſis pars ſit, quæ luce penetrari, atque imbui non videatur. Et tamen in genere tam nobili, & ſatis amplo non multos lapides reperire licet, qui fulgoris illius veſtigium aliquod retineant in tenebris, quem in apertæ lucis claritate ſupra ceteros oſtentant. Solus inter opacos hujus generis lapides inventus eſt lapis cyaneus, qui admiſſum lumen in occluſo conſervet. Id negatum eſt malachitæ, & univerſæ jaſpidum familiæ. At vero inter ſemipellucidos luce quadam ſuffuſi apparent ſilices. Hæc etſi tenuis eſt, lapidis interiora videtur penetrare, ſimulque lapidis colorem aſſumere. Simile quid exhibuerunt plures achates. In his parvula quædam lux apparet per totum eorum corpus diffuſa, colore quaſi corneo, qualis in hoc lapide conſpici ſolet. Lumen aliquanto vividius conſpexi in pluribus achatis concretionibus, quarum una in dentali, reliquæ in cochlearum teſtis formatæ, perbelle typorum ſuorum formam repræſentabant. At alii non pauci achates ne minimum quidem

um-

Digitized by Google

umbratæ illius lucis oſtendunt. Chalcedonii vero lapides, quotquot ad noſtras manus pervenerunt, illuſtres facti ſunt ab externæ lucis aſpectu; atque unus inter alios tam vivo lumine imbutus apparuit, ut vel ipſæ interiores partes emicare viderentur. De omnibus vero pellucidis lapidibus, ſive colorati fuerint, ſive coloris expertes, veriſſima eſſe comperi, quæ ſupra ex Fayo retuli; nempe ſolis inter gemmas adamantibus datum eſſe, ut obtutu lucidi corporis inclareſcant; non tamen omnibus, nec pari ceteris eorum dotibus luminis intentione. Cryſtallis quoque ad lumen retinendum nihil prodeſſe vidi aut magnitudinem, aut perſpicuitatem, aut colorem, aut quidquam eorum, quæ his omnibus ſunt contraria. Quæ res in eam me ſuſpicionem induxit, concretiones quaſdam, quæ cryſtallinæ dicuntur, & habentur, longe abeſſe a montanæ cryſtalli natura; ſecus enim acquiſitam in aperto lucem in occluſo non conſervarent, ſed veræ cryſtalli more ſtatim dimitterent. Plures ex his obſervare licuit duritie cryſtallis nihil cedentes in iis lapidibus, qui magnam partem globoſi ſunt, & intus cavi, & ibi ele-

gantiſſimis quaſi gemmulis nitentes, cryſtallini propterea ventres appellati. Vidi & aliam quandam in cochlea nerite cavum ejus minutulis glebulis, maximam partem ſexangulis incruſtantem. Hæ igitur omnes ſatis nitide refulſerunt.

XXIII. Metalla, quæ nobis poſt gemmas in pretio ſunt, magis adhuc, quam gemmas a lucis familiaritate natura ſejunxit. Ab hoc certe phoſphororum genere, in quod ſaltem aliquos adamantes admiſit, non ſolum metalla ipſa excluſit, ſed quidquid aliquam habet cum ipſis cognationem. Igitur nec cinnabari, nec marchaſitis, nec lapidi calaminari, nec biſmutho, nec zinco, nec aliis id genus locum in ea claſſe conceſſit. Conceſſit ſolum auripigmento foſſili, & arſenico albo, quæ fortaſſe natura ſunt magis a metallis aliena, vel admiſtum quidpiam habent, quod lucendi vi pollet.

XXIV. Id vero ſi terreſtris aliquis ſuccus eſt, non equidem ſulphur eſſe exiſtimaverim, cujus ceteroquin maxime dives eſſe ſtatuunt auripigmentum; cum ſulphur in primis, dein reliliqui ſulphurei, & pingues ſucci non liquidi

modo,

modo, ut petroleum, ſed concreti, ut ſuccinum, gagates, lithanthrax, & omne bituminum genus flammam quidem attactu ignis, non autem lucem ſolo radiantis corporis aſpectu concipiant.

XXV. Contra ſales, qui altera terreſtrium ſuccorum claſſe continentur, ſplendidi fiunt; ſed ab omni admiſtione præcipue metallica puriſſimi ſint, oportet: ſecus lucem reſpuunt, etiam ſi cum puriſſima quavis gemma pelluciditate certare poſſint. Neque enim aliter judicare mihi licet experimento facto de vitriolo tum cyprio, tum romano, tum germanico ſumma cura ad ſmaragdinam, aut ſapphirinam perſpicuitatem deductis. Ceteri ſales, ut dixi, lucem imbibunt, ſed alii aliis uberius. Minima eſt ſali gemmeo, & rupeo pellucido; aliquanto major opaco; nulla foſſili rubenti; marino autem ſatis vivida, modo cryſtallinus ſit, & ſiccus; non ita vivida, ſed neque infirmiſſima ſali ammoniaco. Vegetior ſali, quem catharticum vocant, & recentiorum nitro; ægyptiaco autem aliquanto debilior; debilis pariter alumini; boraci demum præ omnibus fulgens, & puriſſimo candore præclara.

XXVI. Hæc de corporibus, quæ natura, & loco vere foſſilia ſunt. Reſtat, ut de iis etiam mentionem aliquam faciamus, quæ foſſilium generi annumerantur, quod inter foſſilia non orta quidem ſint, ſed inventa. In hunc cenſum præcipue veniunt animantium marinorum teſtæ, quæ tanta copia, & varietate ubique terrarum, vel profundiſſimis in locis, & inter compactiſſima ſtrata reperiuntur. His ergo facilem eſſe luminis ſuſceptionem oportet, quando præter nonnullos vermium tubulos, itemque alium ex eorum genere, qui dentalia dicuntur, & nautilum quendam foliaceum, ceteras omnes plus, minus clarere vidi. Nulli vero ex marinis corporibus tanta claritas fuit, quanta nonnullis gloſſopetris, quas obſervare contigit. Nec minus ſpectabilis fuit aliquot aliis piſcium dentibus lapideam ſoliditatem adeptis. Terreſtrium quoque animantium reliquiæ non omni luce ſunt deſtitutæ; ea enim & ebur foſſile ubique ſuffuſum, & multa quadrupedum oſſa hic illic diſtincta conſpexi. Id vero de vegetantium partibus affirmare non poſſum; ſi modo ad ſtirpium genus pertinent fructa quædam lapidea,

quæ

quæ mihi ligni foſſilis nomine oblata ſunt, omnia quidem ligni forma, craſſitudine autem, duritia, & colore varia. Nihil enim in his mihi attente conſpicanti apparuit, quod non eſſet obſcurum.

XXVII. Et jam univerſum foſſilium genus perluſtravimus. Nunc ad vegetabilia ſermo eſt convertendus. Claſſis hæc quæ nulli cedit ſpecierum numero, & varietate, phoſphororum tamen ſumme inops videri poterit, nobis præſertim, quibus adhuc obverſatur incredibilis illa ſplendidorum foſſilium multitudo, quam, ne curſim quidem percenſendo, exhaurire potuimus. Verum ſi conjecturæ locus eſt in rebus abſtruſis, exiſtimo, vegetantibus non potentiam deeſſe, qua ſibi externum lumen adjungant, ſed admiſta eſſe non pauca, quæ illi ſe opponant. Cauſſam cur ſic exiſtimem, cum opportunitas dabitur, explicabo. Terreſtres ergo plantæ dum virent, dum ſucco adhuc turgent, nihil lucis aſſumunt. Aſſumunt aliquid ligna exſucca, & arida, ſed debile illud, & fugax, &, quod mirum videri poſſit, ad eorum margines, & angulos ita contractum, ut illuc a reliqua ſuperficie accurrere

videa-

videatur. Quod cum primum vidi, continuo magneticæ virtutis recordatus ſum, quæ ſimiliter ad corporum magneticorum extrema videtur omnis confluere. Illud quoque notabile eſt, quod in nonnullis lignis, præcipue vero, & frequentius in abiete, parva quædam quaſi ſtigmata viciæ granum vix æquantia micare videantur, nec tamen iis in locis quidquam appareat, quod ſit a ceteris obſcuræ ſuperficiei partibus diſtinctum. Poſt ligna etiam aliquos cortices mediocriter lucentes conſpexi; nihil vero fructus, & ſemina, & quæ his continentur, nucleos, & farinas. Triticeum certe pollinem, & amylum, quod pars eſt tritici candidiſſima, non minus obſcura eſſe comperi, quam aliud quodvis obſcuriſſimum corpus. Non ita goſſypium lanugo molliſſima, & omnibus nota, quam plantæ hujus nominis fructus recondit, & ubi maturuerit profert, eximio candore ſpectabilem. Magis adhuc nitent ex plantarum ſuccis concreti ſales. Hujus generis ſunt lapilli, quibus doliorum latera incruſtantur, & vini tartarus dicuntur. Sed omnium ſalium in hac vegetantium claſſe nitidiſſimum eſt ſaccharum.

rum.

Digitized by Google

rum. Id non modo ſuperficie tenus, ſed intus etiam illuſtrari videtur, quaſi lumen combiberet. E contrario lumen omnino reſpuunt gummi, & reſinæ, uti maſtiche, mirrha, thus, in hoc nihil diſſimiles pinguibus ſuccis, quos in foſſilium cenſu memoravimus. Una tamen inter ſtirpium pinguedines excipienda eſt cera, oleoſa quidem concretio, ſed naturæ ſingularis. Hæc ſi candida ſit, lumen contrahit, ſed infirmum, & intra breviſſimum tempus emoriens. De marinis plantis vix quidquam habeo, quod notatione ſit dignum; pauciſſimas enim examinavi, eaſque non ſuccoſas, ſed lapideæ concretionis. In his coralia quædam alba, & madrepora ſtellata ſatis clarere viſa ſunt. Lumini autem obſtare alia quædam fungiformis.

XXVIII. Superſunt tandem animantia, quæ nobis poſtremo loco propoſuimus conſideranda. Genus hoc, uti reliqua duo multis ſingularibus dotibus antecellit, ita facultate, de qua modo loquimur, nulli eorum ſecundum eſt. Nempe phoſphororum in eo numerus tantus eſt, ut recenſere volentem deterrere poſſit. At

ſimi-

ſimilitudo, & convenientia naturæ ipſis viciſſim eſt tanta, ut non difficile videatur, eos notione una communi, atque ideo brevi oratione complecti, ac deſignare. Enimvero quidquid in animantibus ex terreſtri principio ſingulariter concretum eſt in ſolidam firmitatem indurato, id magnam partem ſatis appetens alienæ lucis videtur. Aliquam certe concipiunt pleraque oſſa, quadrupedum in primis; majorem vero quam cetera dentes, atque inter hos humani, præſertim qua parte lapideam duritiem habent. Omnino enim his corporibus duritia, craſſitudo, & candor in capeſſendo lumine favent. Eam ob cauſſam marinarum animantium teſtæ fere omnes clareſcunt, turbinatæ quidem maxime ad oris cavum, ad juncturarum vero nodos bivalves; his enim in locis compactæ magis ſunt, quam alibi, & candicantes. Solenes prætenui tegmine operiuntur; ſic & pinnæ quædam; inter quas oblatæ mihi ſunt amboinenſes duæ cortice nonnihil pellucido, ſed præ tenuitate fragiliſſimo. His nihil adhæſiſſe luminis viſum eſt. Similiter nec ungui odorato. Ejus tegmen ex materia potius oſſea, & flagrare

apta,

apta, quam terreſtri & lapidea compactum videbatur. Ut inde ſuſpicio mihi oborta ſit, in ejuſmodi corporibus, quæ magnam partem ex terra concreta ſunt, lucendi vim pinguitudinis admiſtione ſi minus extingui, at certe non modicum hebetari. Et ſane terreſtrium belluarum cornua, & ungulæ, quibus plurimum eſt oleoſæ admiſtionis, vel nullum omnino lumen concipiunt, vel ita imbecillum, ut ſenſus non percellat. Contra vero aliquod adhæret, ac ſæpe non modicum lapidibus in animantium corporibus genitis. Ejuſmodi ſunt lapides, quos nonnulli piſces in capite, aſtaci vero fluviatiles in ventriculo gerunt; tum etiam qui bezoarii dicuntur; ac demum calculi, qui ſæpe in hominum renibus, & veſica generantur. Hi ergo contrariam fortaſſe ob cauſſam lucem apprehendunt, ac retinent; macri enim ſunt, neque plus in ſe pinguedinis continent, quam opus ſit ad terreas, unde potiſſime coagmentantur, particulas conglutinandas. Neque in aliis corporum generibus ejuſmodi exempla deſunt. Volucres nobis ſint inſtar omnium. Eorum pennæ alienum lumen reſpuunt, etiam ſi

candidiſſimæ ſint. Ova e diverſo, aut potius eorum putamina ſic illud amplexantur, ut ejus non tenuia veſtigia in tenebras translata prodant. Id obſervare licuit in ſtruthiocameli ovis. Sed hæc magnitudine, craſſitie, & duritate inter cetera eminent, candore autem multis ſunt paria. Mirabilius porro eſt etiam in ovis peregrinæ illius avis, quam *Emeu* vocant, duris quidem, & craſſis, ſed ſuperficie creberrimis, & fuſcis quaſi granulis aſperata, itemque in ovis aliarum avium, quibus etſi albæ, tenuiores tamen ſunt teſtæ, ſimilem ineſſe lucendi facultatem. Nempe his, utut tenuibus, aut maculatis magis terreſtris compactio eſt, minuſque oleoſa, quam pennis.

XXIX. Abſolvimus jam eorum corporum, quæ inſita vi extraneum lumen ſibi adjungunt, recenſionem. Priuſquam vero ad illud alterum genus, quod initio propoſitum eſt, deſcendamus, pauca quædam, quæ de his naturalibus phoſphoris quæri poſſunt, expediemus. Primum ergo ſciſcitari quis poterit, quo, & quanto in lumine exponi, & quandiu manere in eo res debeant, quas volumus inde ſplendentes diſcedere.

dere. Deinde qui fines ſint concepto lumini conſtituti, ultra quos enitere hi phoſphori non ſoleant, citra quos ſenſum commovere non poſſint. Tum vero quandiu hauſtum lumen corporibus inhæreſcat. Ad extremum quæ proportio, ſi tamen ulla eſt, quæ convenientia inter hæc omnia intercedat.

XXX. Quod ad primum attinet, in diverſo lumine diverſos itidem phoſphoros tentavi. In ſole ipſo pluſquam alio in lumine omnes refulſerunt; proxime in ſereni aeris claritate; poſtremo in nubilo, & caliginoſo. Oportet autem liberum eſſe hujuſmodi aerem, & apertum. Namque in ejus luce per vitra feneſtrarum trajecta multi phoſphori, qui antea ſub dio remiſſius quidem inclaruerant, ſed inclaruerant tamen, deficere viſi ſunt. Ut minime mirandum ſit de Hombergiano illo monito ad eos qui experimenta de bononienſi lapide capturi eſſent, ut ipſum in aperto aere collocarent. Nempe ignavi ſi fuerint lapides ad experimentum adhibiti, & lucis minus appetentes, ab ea quæ vitrorum trajectu debilitata eſt, vix ad lucendum, aut ne vix quidem

 exci-

excitabuntur. Demum in luculentæ flammæ ſplendore corpora vel fulgidiſſima tantum non obſcura permanſerunt. Alabaſtrum certe, quod diurno lumine, ſi quod aliud, avidiſſime ſaturatur, objectum accenſo rogo vix tantum lucis attraxit, quantum nubilo cælo vulgares platearum ſilices haurire conſueverunt. Quo intelligi poſſit, quam longe a ſe diſtent efficacitate ſplendoris hæc duo lucis genera, quæ ceteroquin ſeparatim, & minus curioſe conſiderata videri poſſunt extremis ſaltem gradibus ſuis non magno intervallo eſſe disjuncta. Quis enim per noctis obſcuritatem coruſcantis flammæ radiis perſtrictus, fulgorem illum caliginoſo lumini ſqualentis diei non præpoſuerit, aut parem ſaltem non judicaverit? Et tamen quot gradus inter duo iſta ſolaris, & ignei luminis extrema interjectos eſſe oportebit, ſi hujus ſummus gradus ab illius non infimo quidem, ſed qui nobis ad poſtremos declinare videtur, tam longe abeſt, ut quæ utrique objiciuntur, tam diſſimiliter illuſtrentur? Nempe fallax eſt de hujuſmodi rebus, præſertim, ſi, uti prædiximus, diviſim conſiderentur, noſtrorum ſen-

ſuum

ſuum judicium. Aliquanto fortaſſe tutior eſſet graduum iſtorum per phoſphoros noſtros inſtituta comparatio. Ita non magno errandi periculo illum diurnæ lucis gradum parem ſummo flammæ ſplendori faciemus, in quo alabaſtrum, aut aliud hujuſmodi corpus ſimiliter atque in ardentis foci claritate illuceſcat. Hic vero diurnæ lucis gradus nonniſi fortaſſe inter extremos devexæ jam, & inclinatæ in veſpertinum tempus diei reperietur.

XXXI. Tempus vero ad quod manere corpora in luce debent, ut inde translata in tenebras luceant, omnino breve eſt. Quatuor, ad ſummum quinque ſecunda temporis minuta fere ſufficiunt ad maximam vel infirmiſſimi phoſphori accenſionem: longius ſpatium inutile eſt. Ad mediocrem vero, & minus diuturnam pleriſque ſatis eſt ad dimidium minutum ſecundum, vel ad tertiam ejus partem apertam claritatem aſpectaſſe. Lucis porro aviditas tanta in phoſphoris, qui nec primas in hoc ordine tenent, nec etiam ſecundas, mihi longe admirabilior videtur, quam lapidis bononienſis ad arripiendum lumen alacritas illa,

quæ

quæ non mediocrem tamen phyſicorum admirationem excitavit.

XXXII. De lumine in quo phoſphori noſtri collocari, & de tempore ad quod in eo manere debeant, dictum eſt ſatis. Nunc de illo dicendum eſt, quod extrinſecus hauſtum ſecum aſportant, & aliquandiu conſpiciendum præbent. De hoc vero quæri poteſt, quantum illud ſit, & quandiu ipſis ſoleat inſidere. Hujuſmodi autem rerum cum penes ſenſus noſtros judicium ſit, unuſquiſque intelligit quam difficile ſit eas ad certam, notamque menſuram exigere. Quocirca hoc unum in genere de phoſphoris noſtris ſtatuemus, quod nullam dubitationem habet, eorum lumen non modo luce bononienſis lapidis, ſed etiam adamantum, ſaltem illuſtriorum, eſſe imbecillius. Siquidem lapis ille nec in modica umbra, nec a ſpectatore adhuc recenti a majoris luminis aſpectu recuſat videri accenſi carbonis in modum; adamantes vero ut certo conſpici poſſint, eam tantummodo obſcuritatem poſtulant, ut Fayus expertus eſt, eamque ſenſus aciem, qua lumen ab affricto ſuccino emiſſum percipere

va-

valeamus. At vero phoſphori, de quibus agitur, etiamſi ex illuſtrioribus fuerint, atque in ſummo ſplendoris gradu, attamen, ut cerni poſſint, oculos requirunt multo exquiſitius præparatos.

XXXIII. Tempus ad quod in his phoſphoris lumen perdurat, non omnibus, uti prædiximus, idem eſt. Alii tardius, alii citius ipſum deponunt. Vel maximum tamen ſpatium omnino breve eſt. Nullum enim accepti ſplendoris adeo tenacem vidi, ut ipſum ultra ſex, ad ſummum octo minuta ſecunda temporis conſervarit. Quidam vero ne ad duo quidem ejuſmodi minuta eum retinent. Atque hos facile eſt a ſpectatore non ſatis ad obſervandum parato in turbam obſcurorum corporum ablegari.

XXXIV. Ex hactenus dictis intelligi poteſt inter ea quæ conſideravimus, proportionem aliquam eſſe. A majori luce majus item lumen in corporibus, & diuturnius accenditur; contra vero a minori. Idem quoque de ipſorum mora in luce dicendum eſt. Nam ſi juſto brevior ſit, minore lumine perfunduntur, & citius langueſcente. Tantum ergo ſpatii conceden-

Digitized by Google

dendum eſt, quanto unicuique opus eſt, ut lumine ſibi debito ſaturetur. Id vero, ut diximus, non longum eſt; juſtum tamen ſit oportet. Accepti demum nitoris vi etiam diuturnitas reſpondet. Quæ igitur fulgidiora ſunt non tam cito exuunt conceptum lumen, quam quæ ab externa luce minus ſplendentia receſſerunt.

XXXV. Expeditus a phoſphoris naturalibus protinus ad eos me confero, qui hominum artificio debent, aut alii cuipiam fortuitæ cauſſæ nitorem ſuum. Exordiar autem ab iis, qui ſine igne conficiuntur. Principatum inter hos tenent qui nonnullarum ſtirpium maceratione fiunt. Hic vero eas potiſſimum ſtirpes intelligo, quæ cortices habent, vel caules prælongis quibuſdam, firmis, lentiſque filis quaſi nervis contextos. Ars tota in eo poſita, ut quidquid in planta viſcoſum eſt, tenax, & pingue diligentiſſime eluatur. His ſordibus deterſis fila ſuperſunt mollitudine, flexilitate, & candore probatiſſima. Tunduntur deinde, carminantur, nentur, texuntur. Sic telæ fiunt, quibus nihil pulchrius novere homines, aut ad vitæ uſus accommodatius; omnibus propterea, & omni

æta-

ætate in pretio habitæ. Sed vulgari iſti utilitatis commendationi accedet in poſterum nova hæc, multoque nobilior a ſplendoris decore profecta, quo multis hujus ordinis phoſphoris nihil ſunt inferiores. Neque vero quod linea vel cannabina lintea nonniſi poſt tot tantaſque caloris in ſolibus, reſolutionis in aquis, putredinis, lavationis, moræ ſub dio, alternatæ ad candorem uſque perfuſionis, & inſolationis viciſſitudines ad capiendam externam lucem idoneæ tandem evadant, cogitandum eſt vel minimum aliquid eorum nativæ compagis, atque mixtionis corrumpi, aut labefactari. Tam longi enim, & laborioſi operis injuriæ omnes, ut paullo ante indicatum eſt, non ipſa plantarum ſtamina, ſed tantum ſuccos attingunt. Hi ſunt, qui fermentantur, qui corrumpuntur, qui detergentur: illa vero & robur ſuum, & ingenitas ſibi qualitates adverſus hæc omnia tuentur, ut inde illæſa exeant, innatam ad lumen propenſionem ante oppreſſam & obrutam poſt radiantis luminis conſpectum proditura. Cum vero non has ſolum plantas, ſed alias plurimas, niſi etiam omnes, ex ſimilibus

filis contexuerit natura, minime dubitaverim, quin pari artificio poſſent hæc quoque ad ſimilem puritatem, candoremque perduci. Quoniam ergo eadem omnibus compoſitio, eademque videtur eſſe mixtionis ratio, quod chemicæ reſolutiones oſtendunt, quidni cogitemus eandem omnibus fore lucis appetentiam? Conjecturam hanc meam non inanem eſſe experimentum demonſtravit. Cum enim fibras ex foliis hortenſis ſileris detractas aliquandiu aqua maceraſſem, nec admodum diligenter, facto inde tomento, eoque in diurna luce collocato, languidum quidem, & fugaciſſimum lumen, ſed tamen minime dubium in ipſo deprehendi. Atque hac ratione adductus ſum, cum de vegetantibus verba facerem, ut iis potentiam qua luceant non omnino denegandam eſſe conjectaverim.

XXXVI. Ex linteis iterum, & diu maceratis, pinſitis, contritis, atque in liquidiuſculam quandam pultem reſolutis fit charta, opus, ſi quod aliud, multo utiliſſimum, & cui, præter raritatem, nihil ad ſummam commendationem deeſſe videatur. Hæc quoque phoſphorus eſt;

pro-

propterea etiam a phyſicis plurimi æſtimanda; a me vero in primis, cui viam aperuit ad univerſam hanc phoſphororum multitudinem inveniendam. Mihi enim alia quærenti ſe ſe forte prima obtulit inexſpectati ſplendoris gratia refulgentem. Id ego primum candori ejus adſcripſi. Quocirca ſimile decus in aliis, & quidem non paucis, albis corporibus quæritare cœpi. Verum cum eo in genere quædam ad ſe lumen trahere animadverterem, quædam vero reſpuere, alias ex aliis obſervationes ducendo, paullatim ad rerum quas partim expoſui hactenus, partim jam jam expoſiturus ſum, cognitionem perveni. Retinent ergo chartæ poſt tam longi operis vexationem, atque adeo luculentius proferunt eam, quam a prima origine ſua traxerunt, ſplendendi facultatem. Quæ tanto admirabilior in ipſis videri debet, quam in telis, unde proxime factæ ſunt, quanto illæ plantarum ſtaminibus, e quibus duo hæc artificioſiſſima opificia prodierunt, ſunt diſſimiliores. Quis enim in charta recognoſcat amplius linei, vel cannabini corticis antiquam formam? Candor, quo certare cum re quavis candidiſſima

poſſit; denſitas humori tamen, & luci non omnino impervia; flexibilitas, ſed plicaturæ tenax; levor, tenuitas, & ſi quæ alia ipſam reddunt ſpectabilem, quam diſtant ab uvido illo, & molli contextu, a virore, a fragilitate, ab aliis demum herbacei corticis qualitatibus? Verum ſi res non ex iis quæ foris apparent, ſed ex iis potius quæ interiora ſunt, æſtimemus, nullam, vel levem ſaltem in hæc humanæ induſtriæ opera mutationem ejus mixtionis, quam vegetabilium rerum propriam eſſe voluit natura, ſed novam tantummodo ſenſibilium partium diſpoſitionem inductam fuiſſe judicabimus. Quid enim in ſtirpium filis, unde lintea fiunt, dein chartæ, reperire eſt, quod hæ poſtremæ induſtri chemicorum operum artifici, ideſt intimioris rerum compoſitionis habiliſſimo ſcrutatori, accurata reſolutione non prodant? Profecto ex chartis æque, atque ex iis plantarum quaſi nervis, qui filatim diſtracti materiam telis præbuerunt, diſtillat, ſi apte igne tractentur, aquoſus humor; ſequitur hunc latex alius aciditate ſua linguam percellens; poſt oleum, mitius primum, dein acrius, & magis exuſtum, poſtremo craſſum, &

nigri-

nigricans; tandem carbonis ſpecies quædam relinquitur terreæ maximam partem naturæ, colore atro, acrique ſapore, ab oleo, & ſale, ut vocant, alcalino intermixtis. Ut liquido conſtet, in ſerie iſta univerſa mutationum periiſſe quidem externam rerum ſpeciem, ſed quæ ſenſibus abſcondita ſunt, atque ad intimam earum, & naturalem mixtionem pertinent, integra perduraſſe.

XXXVII. At ſive ingenita ſit chartæ, atque a vegetabili ſua origine deducta vis illa ſplendendi, ſive laborioſiſſimo iſto artificio parta, non poterat talis phoſphorus, cujus nulla hucuſque mentio a ſcriptoribus facta eſt, ſine aliquo naturalis ſcientiæ detrimento præteriri. Multo autem minus ea omitti debent, quæ deinceps experimentis in charta ipſa factis deprehendi. Hæc ergo cum ſatis clare, ut diximus, per ſe ipſa luceat, tum vero calore non magno, ac certe non tanto, ut illa vel minimum lædi poſſit, eo uſque fulgida redditur, ut novus propemodum phoſphorus effecta eſſe videatur. Id duplici experimento comprobatum eſt; altero calor ab ipſo igne, ſine

alte-

alterius ſolidi corporis interpoſitu, in chartam immiſſus eſt; altero per corpus antea excalfactum. Primum ergo fuit hujuſmodi. Super ferream craticulam extenſum fuit chartaceum folium, quadrangulo planoque latere ſuperpoſito, quo illud craticulæ ferramentis apprimeretur. Suppoſitæ huic ſunt accenſæ prunæ. Ubi charta ſatis excalfacta fuit, confeſtim ſublato latere detracta eſt; inde ſic, ut erat, calens objecta diurnæ luci; ac demum in obſcurum locum delata. Tum vero fuit multo jucundiſſimum chartam inuſitata prorſus claritate refulgentem, & craticulæ imaginem elegantiſſima intermixtione umbrarum & lucis in ea expreſſam intueri. Namque iis in locis, quæ libere impetere ignei halitus e prunis emiſſi potuerant, nitidiſſime ſplendebat; cetera vero, quæ ferramentis obtecta fuerant, cum eſſent conſueta duntaxat luce perfuſa, obſcuritatis ſpecie quadam ferramentorum figuram terminis ſuis perfectiſſime circumſcriptam exhibebant. Fulgoris magnitudini etiam diuturnitas reſpondit. Namque ad decem minimum ſecunda temporis minuta ſic fulgor ille perdurabat, ut

ima-

imago nunc memorata ſatis diſtincte cernere-tur. Eo extincto, in lumine iterum ponebatur charta; quæ deinde in obſcurum translata, eadem quæ prius exhibebat. Hæc cum ſæpius facta eſſent, imaginis nitor uſque & uſque debilitatus eſt, ut tandem poſt iteratam aliquoties lucis excitationem, extinctionemque omnino evanuerit; remanente deinceps conſueto lumine per univerſam chartam æqualiter diffuſo.

XXXVIII. Alterum experimentum ita ſe habuit. Lamina ex orichalco ſatis craſſa excalfacta ſic eſt, ut vix manu ferri poſſet, non poſſet tamen chartæ cui ſuperponi debebat, injuriam afferre. Huic ergo ſuperpoſita eſt; ibique tandiu relicta, dum charta incaleſceret; inde remota. Charta, ut moris erat, in luce poſita; inde in tenebras continuo translata. Præfulgens eo in loco apparuit, in quo laminam contigerat, cujus ſimiliter figuram ſuis terminis perfectiſſime definitam oſtendit. Cetera ut in præcedenti experimento. Hujus rei ſuperioribus diebus iterum periculum feci, viſurus aliquanto accuratius quandiu adſcitus ab

igne

igne ſplendor in charta perduraret. Eam igitur ita, ut ante dictum eſt, conſueta lamina calefactam ad pauca ſecunda temporis minuta luci exponebam, mox retrahebam in tenebras; ſtatim ac evanuerat conceptum lumen, iterum prolatam in diem, moxque in occluſum reductam mihi obvertebam attente omnia obſervanti. Quinquagies hæc repetita ſunt; nec tamen adſcitum ab igne ſplendorem ante id tempus ita elanguiſſe conſpexi, quin laminæ figuram clariſſime percipere in charta durantem adhuc potuerim. Ex eo tempore pertemue lumen relictum eſt præcedentis imaginis finibus circumſcriptum: quæ omnia non multo poſt penitus defecerunt. Charta exinde luci diurnæ iterum objecta non alium ſplendorem accepit, niſi mediocrem illum, & æquabiliter fuſum, quo ante niteſcere conſueverat, quam appoſita lamina incaleſceret.

XXXIX. Hic vero minime reticendum eſt, cum jam cœpiſſet adventitius ille fulgor debilitari, me non ſemel chartæ averſam faciem externæ luci objectaſſe; quoties autem id factum eſt, laminæ imaginem in ea facie mul-

to

to fulgidiorem apparuiſſe, quam in oppoſita, quæ & calentem laminam proxime contigerat, & ſæpe jam exteriore luce accenſa fuerat. Quo facile intelligi poſſit, iterata luminis excitatione lucendi vim, non innatam quidem illam, quæ ſemper manet, ſed igne acquiſitam in hoc phoſphoro quaſi deteri, & exhauriri. Id notatum fuit jam dudum in lapide bononienſi; de quo idcirco a multis præſcriptum eſt, ſi eum imbibendo lumini aptum diutiſſime ſervare cupiamus, ne ſæpe in aperti, & lucidi aeris conſpectum proferatur. Non erit autem, ut opinor, inutile accuratis experimentis inquirere, an hoc idem ceteris pariter phoſphoris, quos igne præparamus, commune ſit; nam ſi fuerit, novum aliud diſcrimen habebimus utriuſque phoſphororum generis, artificioſi, & naturalis, quod fortaſſe nobis ſubſidio futurum ſit ad eorum naturam inveſtigandam.

XL. Nec minus dignum notatione viſum eſt, lucidum illud laminæ veſtigium tum etiam ſe oculis noſtris ſplendens exhibuiſſe, cum tactus judicio videretur calor omnis e charta

evolaſſe. Ut in proclivi ſit alterutrum cogitare; vel multo diutius rebus inhæreſcere lucis, aut ejus in quo lux reſidet, corpuſcula, quam caloris; vel ſi parem utriſque inhærendi vim tribuamus, non parem tamen eſſe viſui, & tactui de rebus ſibi objectis judicandi ſubtilitatem; quo fiat ut cum alter ſe adhuc ſentiat percelli, alter nihil, vel minimum commoveatur.

XLI. Non difficile autem in hanc poſtremam ſententiam venient ii, qui unum idemque ignis corpus & calorem eſſe conſtituunt, & lucem; calorem quidem ſi vario motu, & inordinate ignis ipſe agitetur; lucem vero, ſi ejus corpuſcula in ſeries quaſdam, atque in rectas lineas diſpoſita, & propulſa in oculos intuentium incurrant. Quantum porro memorata experimenta cum hac ſua opinione cohæreant, ipſi judicaverint. Profecto ad calorem jam chartæ impreſſum vertendum in lucem, nihil invenire poterunt aptius, & ſententiæ ſuæ accommodatius extraneæ lucis appulſu. Quæ cum in rectas lineas jam ſit digeſta, & a radiante corpore vehementer, perniciterque vibrata,

brata, congenerem materiam in charta oberrantem pari modo impellet, digeret, atque ordinabit. Sic quod ſolum tactum afficiebat, oculum etiam pergrata fulgoris ſpecie recreabit. In hoc igitur propoſita experimenta opinioni ſuæ habent egregie conſentientia. Sed neſcio an pari ratione illud quoque conſenſurum ſit, quod de ſplendoris illius figura tam certis, definitiſque terminis circumſcripta commemoravimus. Neque enim ſatis perſpicimus, quomodo ea tam exacte ab igneis corpuſculis excipi, aut ita conſtanter retineri poſſit. Caloris nempe ſive ignis id ingenium eſt, quod nemo certe iſtorum diffitebitur, ut ſe ſe aſſidue nitatur expandere, imo reipſa expandat ſe quoquoverſus. Qui ergo fieri poterit, ut intra limites a lamina impreſſos irrequieta iſta, & ſumme impatiens natura ſe contineat? Quod ſi hos tranſiliat, ſi diffundatur in reliqua chartæ ſpatia, ſi exinde impulſioni externæ lucis objiciatur, cur accendi non debeat; cur accenſa conceptum fulgorem ultra laminæ veſtigia non protendat, ejus idcirco imaginem amplificans, aut verius effuſa diſcurſatione conturbans?

Digitized by Google

Hæc igitur perpendant ii qui lucis, & caloris naturam inveſtigando, quantum ingenio valeant, experiri volunt. Quos neque illud ignorare oportet, calore ignis non ſolum chartam, ſed & alia multa corpora lumine augeri; in aliis vero eam ſplendoris vim manere, quæ ante fuerat; in aliis demum non paucis ita opprimi, ut penitus extincta credi poſſet, niſi recedente adventitio calore denuo reviviſcere cerneretur. Sed adhuc non licuit eum mihi numerum obſervationum comparare, quo poſſint ejuſmodi corpora in certa genera digeri, ut alia cum aliis conferentes quid cum ignis, & caloris natura conveniant, aut quantum ab ea diſſentanea ſint, cognoſcere valeamus.

XLII. Sed jam tempus eſt, ut ad eos phoſphoros veniamus, quorum opifex, & effector eſt ignis. Hic vero illud minime opus eſt commemorare, quod non ſemel profeſſi ſumus, nos eam vim ignis ad hos phoſphoros conficiendos requirere, quæ corporum tantummodo exteriorem texturam, & leviter quidem, attingat, non intimam mixtionem pervertat, aut diſſolvat. Itaque aliqua duntaxat

ſui

ſui veſtigia in ipſis ignis relinquat, formam vero eorum ne ita mutet, ut & ea dici minime poſſint, & ea reipſa minime ſint quæ ante fuerant. Neque enim phoſphoros volumus, qui carbones, aut cineres, aut calces ſint, ſed qui hoc aut illud corpus eſſe cognoſcantur. Porro ejuſmodi erunt ii, quos non urendo, & cremando, ſed tantum ſiccando, aut torrendo conficiemus. Torrentur autem in mixtis corporibus non aquoſus humor, qui refugiens vim ignis reſolvitur in vaporem, denuo in aquam, ſi apte capiatur, rediturum; non ſalinæ, non terreſtres naturæ, quæ aut liquantur abeuntes plerumque in vitrum, aut ſicceſcunt ſolum impenſius, aut fatiſcunt in calces; ſed olea, & pinguitudines illa fere ſunt inter cetera principia, quæ proprie torreſcunt. His maxime fœta ſunt vegetabilia, & animantia. In quibus nihil propemodum eſſe, quod convenienter torrefactum in hoc phoſphororum genus induci non poſſit, indicia ſunt non levia. Sed obſervationibus fidendum eſt, non conjecturæ. Quapropter eorum hic tantummodo fiet commemoratio, quorum mihi certa ſunt experi-

men-

menta; cetera in aliud tempus reſervo per diligentem inquiſitionem prius exploranda.

XLIII. In animantium ergo genere carnes phoſphori fiunt, ſi aſſentur. Sed mihi de albis tantum id conſtat, uti ſunt gallinaceæ; alias enim experimentis non attigi colorem veritus, quo lucem rejici, aut opprimi non eram oblitus. Oſſa quoque licet ſuapte natura ſub radiis lucidi corporis inclareſcant; attamen uſtulata & fulgidius lumen induunt, & inſueto colore ſuffuſum. Pariter nervi toſti, aut potius calore adſiccati, eoque non magno, evadunt in phoſphoros ſplendidiſſimos, neque tam cito acquiſitam facultatem dimittentes. Cum vero univerſa fere animalium compages ex nervis conſtet; quidquid autem eſt hujuſmodi, materiam in ſe recondat viſcidam, tenacem, & conficiendo glutini aptiſſimam; non male me conjectare arbitrabar, ſi animalia glutina torrefacerem, ex his quoque phoſphoros ſplendoris fortaſſe non contemnendi eſſe prodituros. Neque vero iſta me opinio fefellit: namque & ichthyocolla, & gluten fabris lignariis uſitatum hoc artificio ad eam ſplen-

doris

doris dignitatem perducta ſunt, qua fulgidiſſimo cuique hujus ordinis phoſphoro non immerito poſſent æquiparari. Non minus autem aliarum rerum, quæ animalis generis ſunt, curioſus fui. Has torrendo ſimiliter exercui; atque earum pars quidem induſtriam meam fruſtratæ ſunt; pars votis reſponderunt. Pennæ, atque ungulæ, corpora, ut ante vidimus, de ſe obſcura, ovorum item albumina hucuſque multis modis uſtulata lumen recuſare perrexerunt. Secus ovorum putamina, & vitelli. Sed hi non prius lumini admittendo idonei evaſere, quam durati eſſent, & oleo expreſſo in ſolidam, ac pene exſuccam maſſam compacti: oleoſo quippe ſucco dum adhuc diffluunt, ſi calor accedat, magis, magiſque molleſcunt, & ſiccari recuſant, quemadmodum opus eſſet, ut torreri ſine deflagratione poſſent. Aridi vero, aut ſaltem macriores poſt olei expreſſionem effecti moderatiſſimo calore, ac ſui ne minimam quidem notam ipſis inurente, jam lumen arripiunt, atque oſtentant, quod ante præ illius ſucci exſuperantia vel adhæreſcere ipſis, vel obrutum cum eſſet,

pro-

prodire ſatis ; atque emicare non poterat. Jam vero quid eſt, quod ex his ovorum partibus altera tam levi artificio, altera nullo modo ad amplexandam lucem adduci potuit? Quid eſt quod Lemeryo ſimiliter ex utraque Hombergianum phoſphorum conficere molienti, vitellus facilem ſe, atque obſequentem præbuerit; albumen vero pertinaciter repugnarit? Quæ ſimultas, aut amicitia his corporibus cum luce; quæ vero convenientia inter meos, Hombergianoſque phoſphoros intercedit; ut quæ ſub aſpectu lucidi corporis vel obſcura manent, vel inclareſcunt, eadem quoque aut nihil attactu aeris commoveantur, aut continuo excandeſcant, & ardeant? Profecto hæc novam offerunt nobis inveſtigandi, meditandique materiam. Verum ea perſequi neque hujus temporis, neque præſentis eſt inſtituti; commentarium enim ſcribere mihi propoſui, non phyſicas quæſtiones agitare. Quapropter ad ea revertens, quæ hujus ſunt argumenti, minime prætereundum eſſe arbitror, inter cetera, quæ ad animantium conſiderationem pertinent, etiam de lacte capta fuiſſe paria his, quæ ante attu-

limus,

limus, experimenta. Cum enim in ea ſuſpicione eſſem, quam indicavi, alba corpora ſuſcipiendo extraneo lumini eſſe quam maxime apta; non potui & lactis, & nivis, & aliorum id genus candore præſtantium corporum in meis obſervationibus oblivіſci. Tentavi ergo in primis hæc duo; ſed irrito ſucceſſu. Ac lactis quidem fluentem naturam, nivis autem alias affectiones, quas modo commemorare non eſt opus, cauſatus ſum; cum enim de rebus abſtruſis, & novis agitur, facile eſt cogitando in diverſa nos trahi. At ſive probabilis fuerit, ſive inanis hæc mea de lacte conjectura, ab experiendo tamen non deſtiti. Neque enim induci facile poteram, ut crederem, lacti omnino deeſſe materiam, quæ in phoſphorum apte tractata verteretur. Noveram quippe in eo viſcoſiſſimas partes ineſſe; quod nec ignorant artifices multi, ex caſeo diligenter eloto, & una cum viva calce ſubacto tenaciſſimum gluten, & ad multa utiliſſimum conficientes. Ex caſeo igitur ſiccato, & toſto phoſphorum me habiturum eſſe conjiciebam: nec male me conjeciſſe eventus ipſe demonſtravit.

XLIV. Eadem ars quæ animantium claſſem novis phoſphoris locupletavit, etiam vegetabilium genus ſimili decore inſignivit. Gummoſa hic quoque excellere viſa ſunt; arabicum gummi præ ceteris; deinde tragacantha; mirrha etiam ſplendorem aliquem, ſed rubidum, & atrore multo mixtum adepta eſt; fortaſſe quod ſine aliqua nigroris nota ustulari non potuerit. Omnino enim ejuſmodi res ſic igne tractari debent, ut ſi fieri poſſit, tantummodo ſicceſcant, nulla vero ustionis labe denigrentur. Solent autem vi caloris gummea hæc tumeſcere; quod intus concluſus humor facilem exitum per viſcoſum, tenacemque corticem non inveniat. Quapropter mitis ille calor ſuſtinendus eſt ita, ut aquoſus vapor ſenſim, placideque exhaletur. Hac ratione aridum, ac veluti cartilaginoſum corpus relinquitur, quod quo magis albicabit, eo clariore luce refulgebit. Neque minore cura nucum genus omne, legumina, frumentorum grana, & farinæ torreri debent, ſi quidem ex his alicujus pretii phoſphoros habere cupiamus. Ea nempe ſiccari tantum ſic volunt, ut ex

albis

albis leviſſime flaveſcant, aut ſi flavo colore natura ſua fuerint, uti plura ſunt, ſubrufum acquirant. Id in leguminibus præſertim obſervandum eſt; quæ ſi hac ratione arefacta ſint, friabilia evadunt, & tritui facile cedunt. Atque his notis corpora iſta convenienter præparata eſſe ad lucendum cognoſcemus. Enimvero leve hoc artificium phoſphoros mihi dedit eximii ſplendoris ex amigdalis, ex caſtanearum fructibus, ex fabis, ex ciceribus, ex phaſeolis, ex avena, ex triticeis paſtillis; verbo ex quibuſcunque rebus, quæ mihi primum in hoc frugum genere ſeſe objecerunt; atque his ſine diſcrimine adhibitis, cum eundem omnibus experimenti exitum eſſe animadverterem, ceteras volens prætermiſi; tempus enim & otium me prius defecturum eſſe intellexi, quam aptam ad hujuſmodi phoſphoros conficiendos materiam. Inter alia quorum periculum feci, non omittam hic commemorare granum illud quod his temporibus adeo in uſu, imo in deliciis eſt Europæis, genus omne voluptatum ex remotiſſima quavis terræ plaga conquirentibus. Videtur autem eo magis com-

memorandum, quod non ad ullum ex recen-
ſitis generibus granum *caffe*, de quo ſcilicet nunc loquor, ſed ad aliud plane diverſum referri debeat. Neque enim fabæ ſpecies eſt; ſed Juſſievo auctore, ſemen arboris in jaſmi-
norum genere collocandæ. Hoc igitur ſemen mediocriter uſtulatum, non vero ſic toſtum, uti ad pervulgatam ejus potionem torreri, aut potius amburi ſolet, lumen concipit, rubens tamen, & fuſcum, & omnino ejus diſſimile, quod vera legumina de ſe promere dictum eſt: quo magis appareat, in hac luminis di-
verſitate non modicam partem habere nativam rerum mixtionem.

XLV. Sed inter alias res, quas ante uno, eodemque genere complexus ſum, una quæ-
piam nominatim proponenda eſt, quæ cum ſit vulgatiſſima, & tanti præterea uſus, quanti nihil aliud reperire liceat vel inter ea, quæ maxime hominibus frequentia ſunt, & neceſſa-
ria; videtur hoc ipſo peculiarem commemora-
tionem poſtulare. Panis eſt, de quo loqui-
mur. Is locum habet in hac phoſphororum claſſe non poſtremum. Neque ut in ipſam in-

duca-

ducatur, alia arte opus habet, niſi ea, qua panis fit, cum ante aut farina eſſet, aut paſta. Subactio enim, & coctura, quæ ex his panem faciunt, faciunt ſimul phoſphorum probatiſſimum. Splendet autem panis iis maxime in locis, quæ minus torrefacta ſunt, & a rufo colore ad album magis inclinant. Medulla panis priuſquam torreatur, obſcura eſt; tosta vero igne modico, etiamſi vix flaveſcat, ſplendens fit tamen, & plerumque ad extremitates, atque ad angulos magis, quam aliis in locis. En igitur quam levi mutatione phoſphorus ex farina, re videlicet per ſe obſcura, conficiatur. Mutatione autem multo minore fit alius quidam phoſphorus ex eadem materia, non ita quidem lucens ut panis, ſed lucens tamen ſatis clare. Notum eſt ex farina, multa aqua inſtar liquidi glutinis diluta, tenues quaſdam bracteas fieri, ſi parum ejus glutinis inter calentes ferri laminas ſiccetur convenienter. Hæ bracteæ, neſcio enim quo alio eas nomine aptius appellem, uſui ſunt cum in multis aliis, tum vero in litteris obſignandis; atque ad id ſolent pigmento ali-

quo,

quo, præſertim autem rubro colorari; ceterum enim candidæ ſunt; quo conſtet nihil paſſam eſſe farinam ab æſtu laminarum. Modo hæ bracteæ diurnæ luci expoſitæ eam imbibunt, & uberius quidem, atque alacrius, ſi caleſcant, uti de charta demonſtratum eſt.

XLVI. Hucuſque ignis ita egit in corpora, e quibus phoſphoros produxit, ut ea viſus ſit non magnopere immutaſſe. Non ita vero lenis eſſe videtur in alia quædam, quæ ad eundem ſplendoris gradum non perveniunt, niſi unum vel plura eorum elementa vi caloris fuerint ceterorum nexu exſoluta. Talia ſunt reſinæ quædam. Ex his proliciendus eſt acidus latex; mox oleum, quod propter ſubtilitatem æthereum vocant. Reſtabit ab hoc opere ſolida quædam, pellucens, friabiliſque maſſa, levore vitrum æquans, electrum autem attrahendi facultate. Colophoniam vocant ob eam, quam cum reſina hujus nominis habet ſimilitudinem. In hac ſplendendi vis reſidet. Quam tamen in omnibus reſinis ita, uti dictum eſt, in colophoniæ ſpeciem ſolidatis nondum mihi obſervare datum eſt, ſed tantum in pinea,

in

in ſuccino, & præcipue in terebinthina. Verum minime deſpero alias plures artificio aliquo ſingulari, aut fortaſſe apta ſolum ignis adminiſtratione ad eundem honorem eſſe perventuras. Profecto quoties memoratas reſinas ad ſplendendum, ita ut dixi, præparari curavi, ſummam operis in illa ipſa ignis convenienti adminiſtratione poſitam eſſe manifeſto cognovi. Eſt enim in iis ſiccandis excoquendiſque certus quidam modus, quem niſi attingat artifex, obſcuræ manere pergant; ſi vero exceſſerit, ſplendendi vim amittant. Itaque nec tam leni calore tractandæ ſunt, ut maneant incoctæ; nec ita magno, ut incipiant exuri. Modum autem hunc quem ſervari convenit, quantum experientia me docuit, extillantis olei color oſtendit. Nam ſimul ac ex albo flavere incipit, indicium eſt operis fructum, ſi ultra pergamus, jam jam eſſe periturum. Nempe oleoſam reſinæ partem plus juſto amburi cœpiſſe ea coloris mutatio ſignificat. Quod ſane cum eo convenit, quod ante monuimus, cum de aliis corporibus torrefaciendis ageretur; in quibus ſimiliter juſtæ ignis

ad-

adminiſtrationis indicia potiſſimum ex colore deſumpſimus. Fortaſſe una reipſa eſt omnes hos phoſphoros præparandi ratio; imo una fortaſſe in ipſis natura eſt, in quam & ignis, dum ad ſplendendum præparantur, & externa lux agit, cum jam præparati, ejus fulgore ſe induunt. Oleoſa certe pars eſt, uti jam diximus, quæ in mixtis corporibus ignis vim præcipue ſuſtinet, dum torrentur, aut exſiccantur. Exſiccari autem non poſſunt, niſi quod in ipſis ſubtiliſſimum eſt, exhaletur; multo minus torreri. Ergo ſi ex terebinthina reſina, dum in colophoniam excoquitur, atque denſatur, calore, qui vix bullientis aquæ fervorem æquat, & acidus liquor, & tenue oleum exſtillantur; cur glutina, leguminoſa, & frumentacea grana, farinæ, & alia id genus corpora, non minore certe caloris vi torrefacta ſubtiliſſimos ejuſdem naturæ halitus exſpirare non dicamus; quibus abactis oleum, quod in iis corporibus reliquum eſt, denſetur, & veluti in ſpeciem quandam tenuiſſimæ colophoniæ ſolideſcat? Porro non deeſſent, quæ harum rerum fidem facerent, ſi opus eſſet,

aut

aut ſi ea modo perſequi liberet. Verum hæc in aliud tempus ſunt rejicienda. Namque in ea ſpe ſum & reſinas ceteras, ut paullo ante dixi, & quodcunque pinguitudinis genus aliquo artificio in phoſphoros eſſe abitura. Id ſi effecero, effeci autem in multis, quæ natura ſua non lucent, frixa vero lumen conceperunt, nec ita implexa erit, & magis tuta iſtarum rerum diſquiſitio.

XLVII. Jam vero de his artificioſis phoſphoris dicendum reſtat, in quo præcipue, quantumque differant a naturalibus. Hos autem ipſos arte præparatos phoſphoros diſtinguere oportet diligenter; ne forte quæ nonnullorum propria ſunt, ceteris communia eſſe reputemus. Alii ergo, quod jam oſtendimus, ſine ignis opera facti ſunt, ut telæ, & chartæ; vel ſaltem nihil ab eo ſunt paſſi, uti bracteæ ante memoratæ: alii vero ex corporibus aliquam mutationem ab igneo calore perpeſſis prodierunt. Hæc rurſus mutatio vel eorum mixtionem leviter ſolum, & ſuperficie tenus attigit; vel intima conturbando funditus evertit. Illud rebus tantummodo torrefactis acci-

dere diximus; hoc vero exuſtis, aut vi acrium liquorum Balduiniano more prius ſolutis, dein vehementer candefactis. Qui ergo ſplendendi vim igni non debent, ſed macerationi, aut alii ſimili cauſſæ, ii omnia cum phoſphoris naturalibus habent communia. Qui vero ignem dignitatis ſuæ auctorem, atque opificem nacti ſunt, ii quædam habent omnino peculiaria. Hæc autem non ad lucem ſpectant, qua collustrantur; cum iiſdem lucis generibus excitentur ad ſplendendum, quibus naturales phoſphori, & eadem prorſus alacritate; ſed aut ad ipſam lucendi facultatem, quam ignis adjumento acquiſiverunt, aut ad lumen, quo a lucidi corporis aſpectu ornati diſcedunt.

XLVIII. Quod attinet ad ſplendendi facultatem, diſtinctione opus eſt, ut ejus differentias, quæ porro non ita modicæ ſunt, in apricum proferre, & ſuo quaſque lumine illuſtrare valeamus. Scire igitur oportet, phoſphoros, quos torrefaciendo præparamus, eam vim, quam opere iſto conſequuntur, poſt aliquod tempus ſic amittere, ut in priſtinam obſcuritatem relabantur: quod ſane longe abeſt

ab

ab illa naturalium phoſphororum perpetuitate, atque conſtantia, quæ nulli vi cedit, & fortaſſe ne ipſi quidem totius eorum compagis diſſolutioni. At vero qui ſola uſtione, aut Balduini artificio procreantur, ii duplicem quandam ſplendendi virtutem in ſe videntur continere; alteram quidem vegetam, atque in multis ejus ſimilem quam torrefacta præſeferunt; imbecilliorem alteram, nec multum ab ea diſtantem, quæ in naturalibus phoſphoris reperitur. Illam non qualem ab ignis tormento exeuntes reportant, vividam, alacremque diu conſervant; ſed torrefactorum phoſphororum inſtar, paullatim quidem, & ſerius, ſed aliquando tamen deponunt, ac tandem veteraſcendo videntur amittere; hanc vero ita conſervant, ut ſi ex obſervatione præteriti temporis, futuri æſtimationem facere liceat, nulla ætate peritura eſſe videatur. Profecto cineres, aut potius ſubtiliſſimas terras e combuſtarum plantarum lixivio reſidentes lumen aliquod, nec ita languidum poſt multos annos ſub diurna claritate concipere, atque in obſcuro de ſe fundere obſervavi. Sales quoque in his lixi-

Digitized by Google

viis per diuturnam in tepido loco moram ſponte concreſcentes, & mirabilem illum Glauberianum æmulantes; itemque illos, qui ex cineribus cum vulgari ſulphure ad albitudinem crematis extrahuntur, etſi vetuſtiſſimos, acriter fulgere conſpexi. Lucifera ergo vis igne comparata, in exuſtis corporibus in aliam remiſſiorem, ſed ut conjectare licet, perpetuam abire; in torrefactis autem non ſolum remitti, & multo quidem minore ſpatio, quam in illis, ſed omnino extingui videtur, & interire. Spatium vero iſtud non omnibus idem eſt. Gummi arabico longiſſimum fuit ſex dierum; ne unius quidem pani; granis *caffe* vix paucorum minutorum.

XLIX. Quemadmodum autem virtus hæc brevi tempore amittitur; ita non longo, & facile poteſt reſtaurari. Sufficit languentes hos phoſphoros, aut potius emortuos excalfacere; nam torreri eos acrius non eſt opus. Sic effœta virtus reviviſcit. In quo bononienſis phoſphori ingenium æmulantur, imo & aliorum eadem arte paratorum. Quoties vero id repeti poſſit, & deperdita vis revocari, ignotum

eſt

eſt mihi, rem videlicet non experto. Neque in noſtro lapide id ipſum a quoquam, aut in ſuis phoſphoris a Fayo tentatum fuiſſe novi: quo minus mihi vitio verti poſſit, quod eandem rem inquiſitione certe digniſſimam de meis phoſphoris agens prætermiſerim, aut potius in aliud tempus una cum aliis non paucis differre conſtituerim.

L. Interea illud minime hic præteribo quod mihi conſtanti obſervatione compertum eſt, atque ad eandem ſplendendi facultatem pertinet, quam res torrefactæ adipiſcuntur. Hanc nempe de ſe non ſtatim produnt, atque ab igneo ardore diſcedunt. Sinendum eſt ut aliquid de concepto æſtu remittatur: exſerit enim ſe acquiſita virtus eo alacrius, quo corpus magis refrigeſcit: ut videatur externa lux caloris ſocietatem refugere. Atque in hoc pariter hi phoſphori bononienſem imitantur, qui calens adhuc lumen reſpuit; imo licet calidus non ſit, modo a præparatione ſit recens, & lucis aſpectui nondum aſſuetus, rudem ſe præbet ad ejus amplexum.

LI. His ergo præcipue differt acquiſita per

ignem

ignem lucendi vis ab innata. Differunt vero etiam lumine ipſo artificioſi phoſphori, & naturales. Namque illi vividius lumen, ſed rubeſcens utplurimum, nonnunquam fuſcum aſſumunt; idque aliquanto etiam diutius retinent: hi magis ad candorem vergunt ſplendore ſuo, aut diluta flavedine ſuffuſi apparent; citiuſque conceptam lucem exuunt. Verum nec ita conſtantia ſunt hæc, nec omnibus ejuſdem generis phoſphoris ita communia, ut aliqua in ipſis varietas non reperiatur. Namque ut alia omittamus, inter naturales phoſphoros non deſunt qui & acriter fulgent, & perdiu; ob eamque cauſſam phyſicorum obſervationem, ut initio diximus, non effugerunt; & aliqui etiam, ut lapis cyaneus, rubeſcens lumen effundunt; & demum in artificioſis terebinthina colophonia, quæ, ut ſui generis fert conditio, nec adeo remiſſi, nec adeo brevis ſplendoris eſt, lucendi virtutem, quod in eodem genere ſingulare eſt, etiam poſt multos annos conſervat. Sed pauci omnino hi ſunt in adeo amplis generibus; neque in tanto numero videtur habenda eſſe ratio paucorum.

LII.

LII. Cum ergo ea ſplendendi vis, quæ aut a ſola natura originem habuit, aut ſaltem igne non procreatur, aut quæ in vetuſtis calcibus reſidua eſt, aliis affectionibus prædita ſit; aliis vero quæ in torrefactis corporibus, aut recens exuſtis reperitur; facile cuipiam in mentem venire poterit, duas ipſius ſpecies eſſe ſtatuendas. Multo autem magis, ſi certa quædam cuique ſpeciei, & definita natura ſubeſſe videatur. Videtur autem reipſa in torrefactis, & recenter exuſtis corporibus lucendi virtus oleoſo principio, ſive, ut chemici loquuntur, ſulphureo potiſſimum inhærere. Namque & id torreri præ ceteris aliis principiis jam demonſtratum eſt; & multa eorum, quæ ab uſtione recentia ſunt, notam ejus, inter cetera, non obſcuram præbent odore ſulphureo, quem exſpirant. Naturalium vero phoſphororum; itemque corporum, quæ macerationem, aut ſimile quidpiam tantummodo paſſa ſunt; & vetuſtarum calcium ſplendorem, ſi cui elemento præ aliis, terreſtri certe inſidere credibile eſt. Corpora enim quæ natura ſua, & ſine ulla præparatione alienam lucem combibunt, ea fe-

re

re ſunt, quæ in calcem abeunt, ſi urantur; atque ideo terræ plurimum, & calcariæ quidem naturæ, in ſua compage recondunt. Maceratione autem quæ in mixto corpore pinguiora ſunt reſolvuntur: ſic terreſtria quæ remanent macriora fiunt, magiſque ſincera; certe ab eo quod maxime lucem obruere poterat, expediuntur. In vetuſtis demum calcibus hæc ipſa terra ſupereſſe incorrupta potiſſimum videtur; quæ cum ſit maxime fixa, & minime omnium mutabilis, apta præ aliis eſt ad conſtantem illam & perpetuam vim continendam. Secus vero ſales, & ſulphur. Illi enim & aeris, & humiditatis, & contrariorum ſalium noxas facile contrahunt; hoc vero non minus facile ſeſe a reliqua mixtura expedit, aut levi quavis motione, ut eſt ſuapte natura fugaciſſimum, diſſipatur. Quam ob rem non mirum, ſi nec diu maneat in corpore; & quandiu manet, vegeta illa virtus, quæ ipſi inhærens recentes calces nobilitat, integra, & nihil immutata permaneat; eo autem evolante, ac tandem per vetuſtatem abſumpto, ipſa quoque ſenſim debilitetur, ac contabeſcat.

LIII.

LIII. His igitur cauſſis facile quis ſibi perſuaſerit virtutis hujus, qua corpora externam ſibi lucem adjungunt, duas ſpecies eſſe, quæ ſi a rebus, in quibus illuſtrius apparent, denominandæ ſint, altera terrea, ſeu calcaria; oleoſa vero altera, ſeu ſulphurea convenientiſſime appellentur; exemplo videlicet a vi electrica ducto, cujus ſimiliter cum duæ ſint ſpecies, eandem ob cauſſam alteri vitreæ, alteri vero reſinoſæ nomen impoſitum fuit. Mihi cæteroqui non levis ſuſpicio eſt utriuſque luciferæ virtutis unum quodpiam, ſimpliciuſque principium eſſe, in quod ambæ tandem conveniant. Imo ſi longius me abduci philoſophando ſinerem, parum abeſſet, quin præter has vires, quæ ut in multis diverſæ videantur, eodem tamen genere continentur, alias etiam, quæ ſub diſparatiſſimis generibus poſitæ ſunt, in illud idem commune principium reſolvi cogitarem, aut ſaltem occulto aliquo nexu, & ordine inter ſe aptas eſſe, & colligatas. In quo ſane acutiſſimos quoſdam naturalium cauſſarum ſcrutatores imitarer, qui non multo gravioribus indiciis adducti de ſi-

K mili

mili nexu inter nonnullas corporum proprietates longe diſiunctiſſimas ſuſpicati ſunt. Quid enim a vi electrica, quid a luce magis alienum, quam ros? Et tamen non defuerunt qui quod metalla ex omnibus corporibus nec electrica fieri, nec evadere in phoſphoros, nec inter nocturni, ſerenique aeris vapores madefieri hucuſque viſa ſint, ab ea ſuſpicione temperare non potuerunt, has affectiones ſi minus communi quadam natura, at certe arcano aliquo vinculo contineri. Quidni ergo & nobis id ipſum cogitare licuerit, qui hanc ipſam metallorum cum luce ſimultatem noſtris obſervationibus confirmavimus? Sed conjecturis adhibendus eſt modus; præſertim cum eam ſpem necdum abjecerim metallis in phoſphororum claſſem aditum fore aliquando. Id fortaſſe vulgari aliqua, & obvia præparatione obtinebitur, de qua ne quiſquam antehac cogitaverit, facile hoc ipſum effecerit, quod viſa ſit minus recondita, & operoſa. Profecto eandem ob cauſſam exiſtimo Helmontiani ſilicis, cujus mentio initio facta eſt, præparationem hucuſque latuiſſe. Quis enim in ani-

mum

mum induxiſſet ſola uſtione in phoſphorum abiturum lapidem eum; qui ſummum ignis ardorem ſic ferat, ut liquari ſe potius in vitrum, quam in veram calcem converti patiatur? Et tamen ejuſmodi lapis in fornace, dum figlina opera coquuntur, exuſtus fragilis fit, coloris candidi, atque in lucem ſic avidus, ut vix conſpectam arripiat illico, & arreptam ægre dimittat. Ne cui vero fragilitas illa, & candor imponant, ſcire oportet, lapidem ſic exuſtum non ſinere ſe aut humore diſſolvi, aut acribus liquoribus attingi; ut liquido conſtet, quod paullo ante dictum eſt, eum longiſſime a veræ calcis natura diſtare. Igitur & metallis accidere ſimiliter poterit, ut artificio nec admodum exquiſito, & jam fortaſſe noto, ad eum ſplendorem, quo majore opere nondum potita ſunt, tandem perducantur. Enimvero eum ſalem, qui ex ceruſſa aceti ſpiritu ſoluta concreſcit, & ſal vel ſaccharum ſaturni communiter dicitur, lumen aliquod arripere, idque minime dubium animadverti; ſiccus tamen ſit oportet, nec ita vetuſtus, ut per-

ſpicuitatem amiſerit. Huc referri etiam poſſet cadmia fornacum, tutiæ nomine communiter nota. Hæc enim inter metallica & conſuevit, & reipſa debet referri. Ejus quippe origo eſt ex halitibus, quos mineræ quædam, & quædam metalla dum funduntur exſpirant. Hi altiora petentes ferreis haſtis in ſummo fornacum adhærent, iiſque cruſtas inducunt cinerei, & aliquantum ad cæruleum vergentis coloris, arborum corticibus ſimiles, intus leves, & cavas; extrinſecus vero minutis granulis aſperas, ſuperficie autem convexas; ut forma ipſa facile prodat, eas oblongis rotundiſque corporibus accreviſſe. Cadmia ergo luci expoſita ſplendorem induit vegetum, rubentem, & diuturnum. Sed quod admirabile prorſus eſt, eum ſplendorem contrahit ſolum convexa pars, quam aſperam eſſe diximus, non cava, quæ levis eſt, aut ſaltem non omnino impolita. Omitto hic alia metallorum recrementa, uti flores, ut vocant, & calces, in quibus etſi notata ſunt nonnunquam lucis veſtigia quædam, incertum eſt tamen ejuſmodi lumen metallicis partibus, an terreſtri alicui vel ſalinæ mixtu-

ræ, cujus ſimiles concretiones omnino expertes eſſe nemo dixerit, ſit tribuendum.

LIV. Quapropter cogitatione hac phoſphoros ex metallis conficiendi ſepoſita, me interea pauliſper convertam ad id, quod nunc de cadmia dictum eſt, ſuperficiem eam, quæ aſpera eſt, ab externa claritate luculenter accendi; averſam autem, quæ levis eſt, & cava, obſcuritatem ſuam ut plurimum retinere. Hanc ſane rem non magni faciendam eſſe exiſtimarem, niſi aliæ obſervationes cum his conſentirent; quæ vero conſentiunt inter ſe, negligi tuto poſſe non videntur. Equidem nonnulla marmora lumen vidi rejicere quandiu polita eſſent, aut ſaltem ad extremas oras veluti repellere; polituræ autem nitore amiſſo, id facile jam complecti, ac retinere. Si quid ergo ex his obſervationibus conjectare licet, ſuperficies ut diſpoſitæ ſunt ad lumen reflectendum, ſic adhærere ipſum corporibus ſinunt, aut prohibent. Quod ſi hæc faciunt quæ lucem reflectunt, quidni & faciant quæ refringunt? Par certe videtur ratio. Sed res experimentis definienda eſt; quæ dum meditor,

tor, atque ad perficiendum opportunitatem exſpecto, unum vel alterum adducam interea, quæ non omnino a re præſenti videntur eſſe aliena. Vitream ergo ampullam puteali aqua plenam diurnæ luci objecimus, inde in obſcurum confeſtim reduximus. Obſcuriſſima viſa eſt; nec aliter rem fore exſpectabamus. Guttas aliquot liquoris ejus, quem oleum tartari vocant, in aquam infundi juſſimus. Continuo turbida facta eſt, & albidi coloris: ſic enim putealium aquarum fert natura, prægnantium ſcilicet calcaria terra. Tunc iterum in luce poſita; mox retracta in tenebras. Alia ibi apparuit, ac erat ante; pallido videlicet lumine ſic imbuta, ut ampullæ figura diſtinctiſſime cerneretur. In locum putealis aquæ pluvialem ſubſtituimus, in qua ſpecularis lapis ſolutus fuerat; eſt enim hujus lapidis proprium, ut contritus, & in aquam conjectus in ea ſalium inſtar reſolvatur, nec ejus tamen perſpicuitati officiat. Aquæ ſic, ut dictum eſt, hoc lapide ſaturatæ idem tartari liquor affuſus eſt; & idem fuit exitus experimenti. Terreſtria ergo corpuſcula quandiu

exi-

exiliſſima ſunt, diſgregata, ſumme perſpicua, ſuperficiebus ſuis optime cum aqua, in qua fluitant, congruentia, externam quidem lucem facile combibunt, ſed pari facilitate tranſmittunt; tranſmiſſam vero, nec retentam, oſtentare non poſſunt in tenebris. Ubi vero affuſi ſalis vi coire una, craſſeſcere, contactu mutato perturbari cœperint, jam expeditus luci tranſitus non datur amplius, quæ idcirco implexu illo hærere nonnihil cogitur, dum ab eo expediatur. Interea vero dum hæret, modo nihil ei obſit, ſeſe præbet conſpiciendam. Obeſſe vero multa poſſunt, inter quæ tum colores, tum metallicæ admiſtiones. Nam ſi loco liquoris tartari, ſaturni ſalem in aquas ante memoratas infuderis, eas quidem turbidas efficies, & lacteas, ſed minime lucentes obtinebis.

LV. Quæ hactenus dicta ſunt de luce; quæ ut reflexa eſt, aut refracta, modo facile corporibus, modo nihil adhæreſcit, magnam quidem habere videntur ſimilitudinem veri; ſed ne vera eſſe fidenter, ac ſecure pronunciemus, illud videlicet præcipue obſtat,

quod

quod paucis obſervationibus nixa, alias non paucas habeant ſibi adverſantes. Gemmæ, cryſtalli, vitrum quoque, ſive integra ſint, ſive in ſubtiliſſimum pollinem contrita, obſcura ſemper manent. Nihil ergo his prodeſt ad lucendum aut ſumme pellucida eſſe, aut albiſſima evaſiſſe; quorum altero lucem tranſmittunt expeditiſſime, altero partim implicant, partim quoquoverſus regerunt. Similiter puriſſimi adamantes, ut ſæpe dictum eſt, ab externa claritate alii acriter fulgentes, alii obſcuriſſimi recedunt. Demum quamplurima non pellucida corpora ſive rudia fuerint, ſive expolita, ſive in pulverem comminuta ſplendeſcunt, aut contra. Ut in aperto ſit, poſſe quidem externam pariter, interioremque corporum texturam eorum illuſtrationi favere aliquando, alias etiam obeſſe; at nullam cum illuſtrationis cauſſa certam, & conſtantem habere connexionem. Hujus vero cauſſæ retegendæ ſi qua unquam ſpes fuit, nunc equidem eſſe longe maximam exiſtimaverim. Poſtquam enim aliena induſtria, & noſtra detectum eſt, omnibus pene corporibus eam vim eſſe communem,

quæ

quæ primum unius, deinde non multorum propria credebatur, facile contingere poterit in tanto numero, atque in tanta ſpecierum varietate, ut eorum aliquod ejuſmodi virtutis ſecreta prodat, quæ ante a paucioribus arcaniſſime fuerunt cuſtodita. Ac ſi forte ea de re decidatur aliquando, quæ non ſemel inter Academicos noſtros in diſceptationem venit, qua ratione lucida corpora ſplendorem ſuum cum phoſphoris communicent, non equidem video quos fines habitura ſint phyſicorum de luce cogitata. Nam ſi eam a radiante corpore in phoſphoros immigrare ſtatuamus, ut nonnullis placitum eſt, imo ut etiam nobis placuiſſe videntur indicare loquendi formæ paſſim in hoc ſcripto a nobis uſitatæ, jam novum aliquod habebimus, quod in ipſa luce admiremur. Nova ſane opinio non eſt, eam minimis, agiliſſimiſque corpuſculis contineri, quæ a lucido perenniter, & undique effuſa, pernicitate ſumma quoquoverſus evibrentur; at vero hæc non diſpergi ſtatim, non ſuo ipſo motu agitata diſſolvi, non continuo evaneſcere; ſed extra fontes, unde manarunt, ſubſiſtere, nec parum

per, ſed adhærere obviis corporibus, ut calor, & odores faciunt, ſed in ipſis quaſi agilitatis ſuæ oblita ſeſſitare; id enimvero novum quidpiam eſt, aut certe non admodum notum, omnino autem a nemine hactenus definitum. Si ergo lucis corpuſcula non ſtatim diſſolvuntur, ac e ſinu radiantis corporis emiſſa ſunt; ſed permanent aliquandiu, & circa originem ſuam confertiſſima ſunt, quid aliud requiritur, ut ſuam lucido cuique corpori atmoſphæram concedamus, uti omnium lucidiſſimo primum aſtronomi, dein phyſici tribuerunt? Quæ porro atmoſphæræ ſi magnam partem lux ſunt, non erit ſane de his amplius diſceptandum, quod non multo ante hæc noſtra tempora de ſolari diſceptatum eſt, cui cauſſæ debeant ſplendorem ſuum. Id enim tam eſſet inutile, quam de luce quærere, unde luceat. Hæc ad lucem pertinent, quæ a lucidis corporibus effunditur. Si vero ad ea quæ ipſam imbibunt, animum convertamus, nonne admirabile & iſtud videri debet, ejuſmodi vim, qua ſeſe alieno ſplendore exornant, ita ipſis communem eſſe, ut inter generales eorum affectiones numeranda eſſe

videa-

videatur? Quis vero mente, ac cogitatione complectatur, quid, & quatenus, & quomodo agant ſubtiliſſima illa, & ſumme actuoſa corpuſculorum agmina in rerum craſſiorem compagem, quam penetrant, cui veluti ſeſe innectunt, qua retinentur? Quandiu autem retinentur? Si noſtros ſenſus conſulamus, parum ſcilicet. At ſi ea nobis eſſet viſus acies, qua vel minimam lucis ſcintillulam cernere valeremus, quod fortaſſe nonnullis animantibus, quæ in obſcuro vident, conceſſum eſt, profecto exiſtimo longe aliter nos eſſe judicaturos. Ac quemadmodum multorum opinio eſt, neque improbabilis, corpus vere frigidum nuſpiam eſſe, ita non minus veriſimilis erit hæc altera, nullum reperiri, quod omnino ſit obſcurum. Id ſi quo in loco, in iis certe quærendum erit, quæ nunquam lucem aſpexerunt; atque idcirco in hac rerum univerſitate, quæ lucis, & umbræ viciſſitudinibus fruuntur, perpetuum erit exilium tenebrarum. Quod ſi phoſphori non aliena luce refulgeant, ſed propria, hæcque tum ſolum ſe prodat, cum fuerit a lucidi corporis radiis commota, &

accenſa, quæ altera eſt opinio experimentis etiam quibuſdam confirmata; en novas alias, & a nemine ante prolatas doctrinas, quibus rerum naturalium ſcientia locupletetur. Erit quippe in corporibus latens illud, ac vere arcanum principium, quod a ſubtiliſſimo illo igne inflammetur. Erit in rerum natura perpetuum quoddam incendium, aut certe crebro lucidorum aſpectu aſſidue inſtaurandum. Huic non poſtremus ſane locus erit concedendus inter ceteras motiones hucuſque a phyſicis ad excitandas, recreandaſque naturalium cauſſarum vires excogitatas. Perpetua itidem erit materiæ hujus, quæ ſic inflammatur, diſſipatio; quæ cum ſine ullo, quod ſenſibus manifeſtum ſit, deflagrantium corporum detrimento contingat, quis cogitando aſſequi poſſit ejus vel ſubtilitatem, vel inſtaurationem, ad ſui tam longum diſpendium ferendum accommodatam? Verum intempeſtivum eſt vel recenſendo hæc, atque alia multa ex his conſequentia perſequi velle, quæ multo plus diligentiæ, ac temporis, quam nunc conceſſum ſit, ad inquirendum,

& me-

& meditandum expoſcunt. Nobis ſatis eſſe debet viam aliis ad præclara hæc cœpta, obſervationibus noſtris, & fortaſſe etiam cogitatis muniviſſe.

MULTA ABSCONDITA SUNT MAJORA HIS: PAUCA ENIM VIDIMUS OPERUM EJUS.

Eccleſiaſtici 43. 36.

Digitized by Google

Vidit D. Paulus Philippus Premoli Cler. Regul. S. Pauli, & in Eccleſia Metropolitana Bononiæ Pœnitentiarius pro Sanctiſſimo D. N. Benedicto XIV Archiepiſcopo Bononiæ.

Die 30. *Martii* 1744.

Excell. D. Jo: Maria Santini Philoſophiæ, ac Medicinæ Doctor, & hujus S. Officii Reviſor Ord. videat pro eodem S. Officio & referat &c.

Fr. Thomas Maria de Angelis S. Off. Bononiæ generalis Inquiſitor.

MAndata Reverendiſſimi Patris acturus, hunc celeberrimi noſtri Jacobi Bartholomæi Beccarii *De quamplurimis Phoſphoris, nunc primum detectis Commentarium* perlegi, in quo cum ita nihil offenderim optimis moribus, & Fide Catholica indignum, ut omnia eruditiſſime perquiſita, & feliciter inventa noverim, ideo eadem, quantum in me eſt, digniſſima typis cenſeo.

Joannes Maria Santini Philoſophiæ, & Medicinæ Doctor, ac Sanctiſſimæ Inquiſitionis Reviſor &c.

Die 5. *Julii* 1744.

Attenta ſupra poſita atteſtatione

Imprimatur

Fr. Thomas Maria de Angelis S. Off. Bononiæ generalis Inq.

UNIVERSITY OF CHICAGO
22 321 279

QD181
.P1B4
Sci

Digitized by Google

U of Chicago
22321279

Digitized by Google